



# XV CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ENFRENTANDO RETOS PARA  
EL AVANCE DE LA CIENCIA

**15 - 18 OCTUBRE 2014**  
CENTRO DE CONVENCIONES  
CIUDAD DEL SABER, PANAMÁ



# **XV CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**ORGANIZADO POR**

**LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA PARA EL  
AVANCE DE LA CIENCIA**

**APANAC**

**15 al 18 de Octubre de 2014, Ciudad del Saber**

Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia (APANAC)  
Ciencia y Tecnología al Servicio de la Sociedad

Edición  
Dr. Juan A. Jaén

Confección de Portada  
Arte de Fondo: Arq. Purni Gupta

Mapa: Comisión Científica



## **COMITÉ ORGANIZADOR**

**Martín Candanedo**

**ASOCIACIÓN PANAMEÑA PARA  
EL AVANCE DE LA CIENCIA  
(APANAC)**

**JUNTA DIRECTIVA**

Dr. Jorge Motta, Presidente

Dr. Víctor Sánchez, Vicepresidente

Dr. Mahabir P Gupta, Secretario

Dr. Juan Jaén, Tesorero-Director

Dra. Gabrielle Britton, Directora de Programa

Dra. Argentina Ying, Directora de Divulgación

Dr. Bruno Zachrisson, Director de Admisión

Dr. Martín Candanedo, Presidente del Congreso

**ORGANISMO NACIONAL DE  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA,  
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)**

**JORGE MOTTA BORRELL  
SECRETARIO NACIONAL**

## **PRESENTACIÓN**

La Asociación para el Avance de las Ciencias (APANAC) se crea el 4 de enero de 1985 como entidad privada sin fines de lucro cuyo objetivo primordial es trabajar para el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación como bases del desarrollo nacional.

La institucionalización del Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología organizado por APANAC genera un espacio de intercambio, exposición para los investigadores de nuestro país y nuestra región. El Congreso impacta de manera positiva en la comunidad científica panameña y este año se ha organizado la XV versión del Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología con el lema *Enfrentando Retos para el Avance de la Ciencia*, el cual envía un mensaje directo de nuestra visión, desde APANAC, de cómo vamos como sociedad en el camino del desarrollo basados en el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Con la presentación de más de cuatrocientas propuestas de presentaciones orales, mesas redondas, simposios, conferencias invitadas y carteles científicos podemos afirmar que el Congreso Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación representa la actividad por excelencia y concurrencia de la sociedad científica panameña. Congreso donde se reúnen todas las ciencias del conocimiento que de manera armónica impulsan el desarrollo de una nación.

Durante el transcurrir del XV Congreso Nacional de Ciencias, Tecnologías e Innovación se premiarán los mejores trabajos de investigación a nivel de licenciatura y maestría, el otorga los premios APANAC-SENACYT, APANAC-TWAS y el premio INTERCIENCIAS, además de premiar los mejores carteles científicos que este año presenta un número de más de 200 participantes en esa categoría.

Nuestra XV versión del Congreso cuenta con la participación de la Inter-American Network of Academies of Sciences (IANAS) quienes van a desarrollar un eje paralelo al congreso centrado en la seguridad del agua que se provee a las áreas urbanas. La presencia de IANAS en el congreso está constituida por presidentes y especialistas de las academias de ciencias de nuestro continente y del continente africano.



Como expositores de las plenarys del congreso tendremos al Dr. Peter Hotez de Baylor College of Medicine, el Dr. Alan Watson de la Universidad de Leeds y al Dr. Sid O'Brian de la Universidad del Norte de Texas

Finalmente, nuestro agradecimiento a todas las empresas que de manera sistemática apoyan e impulsan del desarrollo de la Ciencia, la Tecnología e la Innovación en nuestro país proporcionando soporte financiero o en especie al congreso.

A todos los participantes del XV Congreso Nacional de Ciencias, Tecnología e Innovación les damos la más cordial bienvenida y les expresamos nuestro deseo de que aprovechen al máximo este espacio de intercambio de conocimiento que la APANAC brinda a la sociedad panameña.

**Martín Candanedo**  
**Presidente del Comité Organizador**  
**APANAC**

## **MENSAJE DE BIENVENIDA**

La Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia – APANAC – se complace en darles la bienvenida al décimo quinto Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología.

Hace más de cien años nuestra Nación se fundó en una época de logros históricos en los campos de ingeniería y medicina. Después de estos grandes triunfos, el avance de la ciencia en Panamá disminuyó marcadamente, excepto por pocas excepciones. Sin embargo, en las últimas dos décadas, hemos visto el resurgimiento en el interés y en la productividad de los panameños en los campos asociados a la ciencia y a la tecnología.

Uno de los agentes catalizadores de este resurgimiento ha sido APANAC, al servir de albergue a personas interesadas en el desarrollo de la ciencia, al reconocer los logros de científicos nacionales y al impulsar al Estado a dar más apoyo a la ciencia.

Siguiendo la visión de APANAC, el Estado creó la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SENACYT – para fomentar la producción científica y fortalecer la formación de capital humano en ciencia. Hoy ambas se unen una vez más como aliados en este congreso para impulsar el desarrollo de la ciencia.

APANAC siente que sus esfuerzos, durante más de veinticinco años, han rendido fruto al ver el gran interés, las excelentes conferencias y la calidad de los trabajos científicos que se presentarán en este Congreso y que en su mayoría son de producción nacional.

También nos sentimos afortunados por la presencia de científicos de la comunidad internacional representados por distinguidos miembros de INTERCIENCIA y de la Red de Academias de la Ciencia de las Américas -

IANAS, estos últimos reunidos aquí para compartir sus conocimientos sobre recursos hídricos urbanos.

Todo esto es de extrema importancia para nuestro país debido a que nos encontramos cerca de ingresar al grupo de sociedades que funcionan inspiradas por innovación. Para que podamos lograr ingresar a ese grupo, la ciencia y la tecnología son esenciales.

Si logramos convertirnos en una sociedad creativa, donde la innovación y el emprendimiento sean parte integral de la cultura, podremos mantener nuestra competitividad en áreas vitales para nuestro país, como lo son nuestra plataforma multimodal de transporte, nuestro sector financiero y todos los otros elementos que son los pilares de nuestra economía basada en servicios.

De igual importancia, ciencia y tecnología también nos permitirán hacer más productiva nuestra agricultura y desarrollar la gran ventaja competitiva que tenemos en nuestra valiosa biodiversidad, algo que muy pocos países del mundo poseen. Pero la meta más deseada es el lograr que estas herramientas nos sirvan en el desarrollo de un país con mayor equidad y un país que crezca de manera sostenible.

Una vez más, les doy una calurosa bienvenida, muchas gracias por acompañarnos.

**Jorge A. Motta, MD, MPH.**  
**Presidente**

## **PROGRAMA**

Hora	Miércoles (15/10)					Jueves (16/10)					Viernes (17/10)					Sábado (18/10)																								
	CS-1	102	107	108	109	110	101	102	107	108	109	110	101	102	107	108	109	110	101	102	107	108	109	110																
8:30-8:45	IANAS 1	T-01	INTERFERENCIAS	X					S1-1 S1-2					CO-95	MR-08 S-09 MR-09																									
8:45-9:00														CO-96						CO-136	CO-148																			
9:00-9:15									CO-97	CO-137	CO-149																													
9:15-9:30									CO-98	CO-138	CO-150																													
9:30-9:45									CO-99	CO-139	CO-151																													
9:45-10:00									CO-1	CO-30	CO-38	CO-50	CO-65	MR-02	T-02	S-05	MR-09	CO-99	S-07	S-08	CO-152																			
10:00-10:15									CO-2	CO-31	CO-39	CO-51	CO-66	CO-100	RECESOS					CO-101	CO-130	CO-140	CO-153																	
10:15-10:30									CO-3	CO-32	CO-40	CO-52	CO-67	CO-102						CO-103	CO-132	CO-140	CO-156																	
10:30-10:45									CO-4	CO-33	CO-41	CO-53	CO-68	CO-104	CO-105	CO-133	CO-141	CO-157																						
10:45-11:00									CO-17	CO-42	CO-54	CO-69	CO-84	CO-106	CO-107	CO-134	CO-142	CO-158																						
11:00-11:15									CO-18	CO-43	CO-55	CO-70	CO-85	MR-06	MR-07	CO-135	CO-143	CO-159																						
11:15-11:30									CO-19	CO-44	CO-56	CO-71	CO-86	CO-108	CO-109	CO-136	CO-144	CO-160																						
11:30-11:45									CO-20	CO-45	CO-57	CO-72	CO-87	CO-110	CO-111	CO-137	CO-145	CO-161																						
11:45-12:00	S-02	S-03	CO-46	CO-58	CO-73	CO-112	CO-113	CO-138	CO-146	CO-162																														
12:00-12:15	CO-102	CO-47	CO-59	CO-74	CO-88	CO-114	CO-115	CO-139	CO-147	CO-163																														
12:15-12:30	CO-103	CO-48	CO-60	CO-75	CO-89	CO-116	CO-117	CO-140	CO-148	CO-164																														
12:30-12:45	CO-104	CO-49	CO-61	CO-76	CO-90	CO-118	CO-119	CO-141	CO-149	CO-165																														
12:45-01:30	ALMUERZO																																							
01:30-01:45	IANAS 1	INTERFERENCIAS	INSCRIPCIONES	CO-5	CO-34	CO-62	CO-77	CO-80	CO-88	CO-92	CO-111	CO-121	X																											
01:45-02:00				CO-6	CO-35	P-1	CO-63	CO-78	CO-81	CO-89	P-2	CO-93											CO-112	CO-122																
02:00-02:15				CO-7	CO-36	CO-64	CO-79	CO-82	CO-90	CO-94	CO-123																													
02:15-02:30				CO-8	CO-37	CO-65	CO-80	CO-83	CO-91																															
02:30-02:45				CP-1 Sid O' Bryant					CP-2 Alan A. Watson																															
02:45-03:00																																								
03:00-03:15				RECESOS																																				
03:15-03:30				CO-9	CO-21	CO-113	CO-124	X																																
03:30-03:45				CO-10	CO-22	CO-114	CO-125																																	
03:45-04:00				CO-11	CO-23	CO-115	CO-126																																	
04:00-04:15				CO-12	CO-24	CO-116	CO-127																																	
04:15-04:30				CO-13	CO-25	CO-117	CO-128																																	
04:30-04:45				CO-14	CO-26	CO-118	CO-129																																	
04:45-05:00	CO-15	CO-27	CO-119	CO-130																																				
05:00-05:15	CO-16	CO-28	CO-120	CO-131																																				
05:15-05:30	CO-17	CO-29	CO-121	CO-132																																				
05:30-05:45	CO-18	CO-30	CO-122	CO-133																																				
05:45-06:00	CO-19	CO-31	CO-123	CO-134																																				
06:00-08:00	INAUGURACIÓN		POSTER PA-1 a PA-108 Centro Ecuménico 17:00 A 19:00	POSTER PB-1 a PB-100 Centro Ecuménico 17:00 A 19:00	X																																			
08:00-08:45	CONFERENCIA INAUGURAL DR. PETER JAY HOTEZ																																							



P-1 Premio Interferencias  
P-2 Premio APANAC-TWAS

**XV CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**15 al 18 de octubre de 2014, Ciudad del Saber**

**CONFERENCIAS**

**CI**

**BLUE MARBLE HEALTH: “THE BOTTOM 100 MILLION”: NEGLECTED TROPICAL DISEASES AMONG THE POOREST POPULATIONS IN THE WESTERN HEMISPHERE**

**Hotez, Peter, Laila Woc-Colburn, Bottazzi, Maria Elena**

**CP-1**

**EL PROGRESO EN LA INVESTIGACIÓN DE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER - ESPERANZA PARA EL FUTURO**

**S O’Bryant**

**CP-2**

**EXPLORING THE FRONTIERS OF THE UNIVERSE**

**Alan Watson**

**P-1**

**CONSTRUYENDO CON PROTEÍNAS VIRALES: DESDE EL DISEÑO DE VACUNAS HASTA EL DESARROLLO DE NUEVOS NANOBIMATERIALES**

**Laura A. Palomares**

**Premio Interciencia de Ciencias de la Vida**

**P-2**

**LAS INTERACCIONES ENTRE LOS VIRUS Y LOS HUÉSPEDES: LA CIENCIA BÁSICA AL SERVICIO DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD**

**Sandra López Vergès**

**Premio APANAC- TWAS**

**CI-1**

**UN BOSQUE ES MÁS QUE SUS PLANTAS: CONSECUENCIAS DE LA DEFAUNACIÓN EN ECOSISTEMAS TROPICALES**

**Rodolfo Dirzo**

**CI-2**

**NANOMATERIALES DE ELECTRODOS Y NUEVOS ELECTROLITOS PARA ALMACENAMIENTO Y CONVERSIÓN DE ENERGÍA**

**Roberto M. Torresi**

**CI-3**

**FUNCIÓN DE I+D EN LA UNIVERSIDAD**

**Eduardo H. Charreau**

**CI-4**

**LA MALARIA HUMANA EN PANAMÁ: ECO - EPIDEMIOLOGÍA E HISTORIA DEMOGRÁFICA DE LOS MOSQUITOS TRANSMISORES (*Anopheles spp.*).**

**José R Loaiza**

**CI-5**

**USO DE APRENDIZAJE DE MAQUINAS PARA LA DETECCION AUTOMATIZADA DE ATAQUES WEB**

**G Modelo Howard**

**CI-6**

**DESIGN OF ROADSIDE BARRIER SYSTEMS PLACED ON MECHANICALLY STABILIZED EARTH (MSE) RETAINING WALL TO WITHSTAND HEAVY VEHICLES IMPACT LOADS**

**Deeyvid O. Saez B.**

**CI-7**

**RECONCILING POLICY WITH CREDIBLE SCIENCE**

**George Atkinson**

**CI-8**

**CORTANTE HORIZONTAL EN VIGAS PRETENSADAS DE CONCRETO**

**Alejandro Avendaño**

**CI-9**

**NUEVAS TECNOLOGÍAS EN ENVASES ACTIVOS PARA PRODUCTOS PERECEDEROS**

**P. Montero**

**CI-10**

**CAPACIDADES TÉCNICAS ANALÍTICAS DE LOS LABORATORIOS DEL SECTOR PÚBLICO QUE ANALIZAN AGUA EN LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

**D. Rovira**

**CI-11**

**¿CUÁLES SON LAS MEJORES INSTITUCIONES PARA UNA DEMOCRACIA INCLUYENTE Y DURADERA? UN ENFOQUE CUANTITATIVO**

**Josep M. Colomer**



**XV CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**15 al 18 de octubre de 2014, Ciudad del Saber**

**SIMPÓSIOS (S)**

**S1**

**BRIDGING SCIENCE AND POLICY TO ENHANCE WATER SECURITY IN AFRICA AND THE AMERICAS  
INTERAMERICAN NETWORK OF ACADEMIES OF SCIENCE (IANAS) & NETWORK OF AFRICAN ACADEMIES OF SCIENCE (NASAC)**

**S2**

**ALCANCE E IMPACTO DEL CONTROL BIOLÓGICA DE PLAGAS AGRÍCOLAS EN LATINOAMÉRICA**

**S2 –A**

**AVANCE Y PROYECCIÓN DEL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS AGRÍCOLAS EN PANAMÁ**  
**B Zachrisson**

**S2 -B**

**INTEGRATION OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL CONTROL OF INSECT PESTS: MASS PRODUCTION OF PARASITIDS AND SEARCH FOR SELECTIVE INSECTICIDES**  
**Luís Amilton Foerster**

**S2-C**

**DEPREDADORES POTENCIALES DE THYSANOPTEROS Y AVANCES EN CONTROL BIOLÓGICO. Periodo 2007 – 2014.**  
**A. Barba, M. Hirano**

**S3**

**LAS INVESTIGACIONES FARMACOLÓGICAS EN PANAMA: MÉTODOS TRADICIONALES Y ESTADO DEL ARTE**

**S3-A**

**CONTAMINACIÓN EMERGENTE Y DISRUPCIÓN ENDOCRINA. ESTADO ACTUAL Y MODELOS BIOLÓGICOS DE ESTUDIO**

**Lisbeth Enith Gómez Martínez**

**S3-B**

**ESTUDIO FARMACOLÓGICO DE NANO-PARTÍCULAS DE POLÍMEROS NATURALES USANDO TÉCNICAS CONVENCIONALES Y MALDI-TOF MS**

**Edgar Javier Marín**

**S3-C**

**IMPACTO DE LA FARMACOLOGÍA VETERINARIA EN LA SALUD PÚBLICA DE PANAMÁ: ESTUDIO DE RESISTENCIA A ANTIPARASITARIOS EN ANIMALES DE PRODUCCIÓN**

**Alicia Inés Torres Muñoz**

**S3-D**

**ACTIVIDAD VASCULAR, ANTIOXIDANTE, ANALGÉSICA, ANTI-INFLAMATORIA Y ANTI-MICROBIANA DE PRODUCTOS NATURALES Y SINTÉTICOS DE LA FLORA PANAMEÑA Y ANDINA**

**Estela Guerrero De León**

**S3-E**

**SEÑALIZACIÓN INTRACELULAR Y LA RELEVANCIA DE LA MICROSCOPIA ÓPTICA DE FLUORESCENCIA EN LA FARMACOLOGÍA MOLECULAR**

**Catherina Caballero-George**

**S4**

**LA INVESTIGACIÓN ENFOCADA EN LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES EN PANAMÁ**

**S4-A**

**LA INVESTIGACIÓN ENFOCADA EN LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES: SU RELEVANCIA A LA SALUD Y LA ECONOMÍA**

**Gabrielle B. Britton**

**S4-B**

**EPIDEMIOLOGÍA DE LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES Y CÁNCER EN LA PRIMERA DÉCADA DEL SIGLO XXI**

**Jorge Motta**

**S4-C**

**CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS DE PANAMEÑOS DE LA TERCERA EDAD: PROYECTO NEURO 001 DEL PANAMÁ AGING RESEARCH INITIATIVE (PARI)**

**Alcibiades E. Villarreal**

**S4-D**

**ALINEACIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN CON LAS NECESIDADES DE SALUD DE LA POBLACIÓN PANAMEÑA**

**Luz I. Romero**

**S5**

**NUEVAS HERRAMIENTAS CIENTÍFICAS PARA COMBATIR LA TUBERCULOSIS HUMANA Y ANIMAL EN PANAMÁ**

**S6**

**MICROBIOMA: DEL COPROLITO AL TRATAMIENTO DEL FUTURO**

**S6-A**

**PALEOMICROBIOLOGÍA: ESTUDIANDO MICROBIOMAS FECALES DE CULTURAS INDÍGENAS ANTIGUAS**

**Rivera-Pérez, J. I., Toranzos, G.A, Santiago-Rodríguez, T. M., Narganes-Storde, Y. M., Chanlatte, L., Massey S. E. y Cano, R.J.**

**S6-B**

**APLICACIÓN CLÍNICA DEL CONCEPTO MICROBIOMA INTESTINAL**

**Dolly de Mota**

**S6-C**

**HERRAMIENTAS DE LABORATORIO PARA DETECCIÓN DE TRASTORNOS DEL MICROBIOMA INTESTINAL**

**Lara Hudy**

**S7**

**BIOINFORMÁTICA, BIOCENCIAS Y BIOINGENIERÍA EN PANAMÁ**

**S8**

**ENFERMEDADES VIRALES DE LA POBLACIÓN PANAMEÑA EN MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD**

**S8-A**

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS Y CLÍNICOS DE LOS VIRUS RESPIRATORIOS Y ENTÉRICOS Y SU IMPACTO EN LA SALUD INFANTIL**

**Raúl R. Esquivel Suman**

**S8-B**

**VIRUS RESPIRATORIO SINCICIAL HUMANO Y METANEUMORVIRUS EN NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS EN PANAMÁ ENTRE 2008-2012**

**Leyda Ábrego Sánchez**

**S8-C**

**CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE CEPAS DE ROTAVIRUS HUMANOS QUE CIRCULAN EN PANAMÁ DESPUÉS DE LA INTRODUCCIÓN DE LA VACUNA**

**Marlene V. Castillo**

**S8-D**

**INCIDENCIA DE INFECCIÓN POR VIRUS HERPES EN NEONATOS FEBRILES CON SEPSIS CLÍNICA. HOSPITAL DEL NIÑO. PANAMA DICIEMBRE 2013- JUNIO 2014**

**Ximena Norero**

**S9**

**DENGUE Y CHIKUNGUNYA: RETOS DEL ABORDAJE CLÍNICO Y EPIDEMIOLÓGICO EN PANAMÁ**

**S10**

**COCODRILO AMERICANO *CROCODYLUS ACUTUS* COMO UNA HERRAMIENTA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS AMBIENTES MARINO COSTEROS: JUSTIFICACIÓN ECOLÓGICA, SUPUESTOS Y EFICACIA**

**S10-A**

**PREDADORES MÁXIMOS COMO ESPECIES INDICADORAS DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO: JUSTIFICACIÓN ECOLÓGICA, SUPUESTOS Y EFICACIA.**

**Miryam Venegas-Anaya**

**S10-B**

**GENÉTICA Y ECOLOGÍA POBLACIONAL Y ESTADO DEL HÁBITAT DE COCODRILO AMERICANO (*CROCODYLUS ACUTUS*) EN EL PARQUE NACIONAL COIBA Y SU ZONA DE AMORTIGUAMIENTO CONTINENTAL, PANAMÁ.**

**Miryam Venegas-Anaya, Armando Escobedo-Galván, Sergio A. Balaguera-Reina, Faith Lowrance, Oris I. Sanjur, Harilaos A. Lessios, Llewelyn D. Densmore III.**

**S10-C**

**ECOLOGÍA ESPECIAL DEL *CROCODYLUS ACUTUS* EN LA ZONA SUR DE LA ISLA DE COIBA, PANAMÁ**

**Miryam Venegas-Anaya, Fabio A. Sánchez-Marín, Armando H. Escobedo-Galvan, Sergio Balaguera-Reina, Oris Imperio Sanjur, Harilaos A. Lessios, Llewelyn D. Densmore III**

**S10-D**

**PRODUCTIVIDAD PRIMARIA EN HÁBITATS MARINO-COSTEROS DEL COCODRILO AMERICANO (*CROCODYLUS ACUTUS*): ARRECIFES CORALINOS Y MANGLAR, EN EL COSTADO SUR-ORIENTAL DEL PARQUE NACIONAL COIBA-PANAMÁ**

**Tatiana Rincón, Karen T. Niño, Sergio Balaguera-Reina, Harilaos A. Lessios, Llewelyn D. Densmore III, Miryam Venegas-Anaya**

**S10-E**

**REDES TRÓFICAS DEL COCODRILO AMERICANO (*CROCODYLUS ACUTUS*) EN ECOSISTEMAS MARINO-COSTEROS: MANGLAR Y ARRECIFES CORALINOS EN EL COSTADO SURORIENTAL DEL PARQUE NACIONAL COIBA, PANAMÁ**

**Karen T. Niño, Tatiana Rincón, Sergio Balaguera-Reina, Harilaos A. Lessios, Llewelyn D. Densmore III, Miryam Venegas-Anaya**

**S10-F**

**CARACTERIZACIÓN FÍSICA, QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE LAS ÁREAS DE NIDACIÓN DE *CROCODYLUS ACUTUS* EN ISLA COIBA, PANAMÁ**

**Ana Gabriela Castillo Rojas, Miryam Venegas-Anaya, Harilaos A. Lessios, Llewelyn D. Densmore III**

**S10-G**

**ECOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN DEL COCODRILO AMERICANOS (*CROCODYLUS ACUTUS*) EN EL PARQUE NACIONAL COIBA, PANAMÁ**

**Miryam Venegas-Anaya, Sergio A. Balaguera-Reina, Oris Imperio Sanjur, Harilaos A. Lessios, Llewelyn D. Densmore III**

**S11**

**AVANCES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA SOBRE LA MALARIA Y SU  
CONTRIBUCIÓN AL FORTALECIMIENTO DE LAS POLÍTICAS,  
ESTRATEGIAS Y PROGRAMAS SANITARIOS EN PANAMÁ**

**Lorenzo Cáceres, Nicanor Obaldía III, José Calzada, Carmenza Spadafora, José R.  
Loaiza, Zilka Terriente**

**XV CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**15 al 18 de octubre de 2014, Ciudad del Saber**

**MESAS REDONDAS (MR)**

**MR-1**

**LAS CIENCIAS AL RESCATE DE LOS SUEÑOS**

**MR-1-A**

**LA CIENCIA AL SERVICIO DE LA POBLACIÓN: PERSPECTIVA DE LA SALUD PÚBLICA**

**Yamilka Díaz López**

**MR-1-B**

**POPULISMO EN LAS ELECCIONES DE MAYO EN PANAMÁ**

**Ana Elena Porras**

**MR-1-C**

**LA DESIGUALDAD EN PANAMÁ DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO**

**Aracelly De León**

**MR-2**

**EL CEI CamBio COMO INSTRUMENTO PARA LA COOPERACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA**

**MR-3**

**LA EDUCACIÓN INTEGRAL EN SEXUALIDAD COMO ALTERNATIVA ANTE LOS PROBLEMAS ASOCIADOS A LA SEXUALIDAD DURANTE LA ADOLESCENCIA Y MÁS ALLÁ**

**MR-4**

**GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO**

**MR-5**

**SENACYT COMO AGENTE PROMOTOR DE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO NACIONAL**

**MR-6**

**PERSPECTIVAS DE DESARROLLO DE LAS BIOCENCIAS Y ALTAS  
TECNOLOGÍAS EN CENTROAMÉRICA**

**MR-7**

**ENFERMEDADES DESATENDIDAS Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO  
DE NUESTRO PAÍS**

**MR-8**

**EL ENVENENAMIENTO POR SERPIENTES Y ESCORPIONES EN PANAMÁ:  
UN RETO A LA SALUD Y A LA ECONOMÍA**

**MR-8A**

**PERSPECTIVAS PARA ENFRENTAR EL RETO DEL ACCIDENTE OFÍDICO  
BAJO EL ENFOQUE DE SALUD PÚBLICA: CLÍNICO, ECONÓMICO,  
EDUCACIÓN COMUNITARIA Y PREVENCIÓN.**

**Rafael Otero-Patiño**

**MR-8B**

**HACIA UNA PERSPECTIVA BIO-SOCIAL EN EL ENFRENTAMIENTO DE  
LOS ENVENENAMIENTOS POR ANIMALES PONZOÑOSOS: RELEVANCIA  
DE LAS ALIANZAS NACIONALES Y REGIONALES**

**José María Gutiérrez**

**MR-9**

**CONVERSATORIO: “EL FUTURO DE LA ASTROFÍSICA”**

**MR-10**

**THE ADVANCES IN NUTRITION**

**MR-10A**

**THE NUTRITIONAL REVOLUTION OF THE 21ST CENTURY: BEYOND THE  
VITAMINS AND MINERALS**

**Fernando Gracia**

**MR-10B**

**MAGNESIUM: THE LUBRICANT FOR METABOLIC ENGINE**

**Mir N. Islam**

**MR-10C**

**CURBING CARDIOVASCULAR RISK FACTORS WITH DIETARY CHAOS**

**Tom R. Watkins**



**MR-10D**

**CALCITRIOL CONJUGATED QUANTUM DOTS FOR TARGETING  
INFLAMMATORY BREAST CANCER**

**Anja G. Nohe**

**MR-10E**

**ESTRÉS OXIDATIVO: LO QUE PUEDE LOGRAR LA NUTRICIÓN**

**Myriam Fernández Ortega**

**MR-10F**

**HIDROLIZADOS DE PROTEÍNAS LÁCTEAS: TENDENCIAS ACTUALES.**

**Indira Franco**

**MR-10G**

**AVANCES DE LA INMUNONUTRITION PARA MEJORAR LA CALIDAD DE  
VIDA**

**Elisa Aznar García**

**MR-11**

**INTERACCIÓN ENTRE BIOÉTICA Y BIO-DERECHO**

**XV CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**15 al 18 de octubre de 2014, Ciudad del Saber**

**TALLERES**

**TA-01**

**ARMONIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE BIOEQUIVALENCIA MEJORANDO LA CALIDAD Y EL ACCESO ACELERADO A MEDICAMENTOS GENÉRICOS**

**TA-01-A**

**POLÍTICAS Y PRÁCTICAS DE MEDICAMENTOS GENÉRICOS EN AMÉRICA CENTRAL**

**Silvia Storpirtis**

**TA-01-B**

**ARMONIZACIÓN DE METODOLOGÍAS IN VITRO PARA EL DESARROLLO DE MEDICAMENTOS GENÉRICOS**

**Vilma Turner**

**TA-01-C**

**ARMONIZACIÓN DE METODOLOGÍAS *IN VIVO* PARA EL DESARROLLO DE MEDICAMENTOS GENÉRICOS**

**Charles E. DiLiberti**

**TA-01-D**

**EL CAMINO HACIA UNA ARMONIZACIÓN REGULATORIA**

**Lidiette Fonseca**

**TA-02**

**SEGURIDAD INFORMATICA POR MEDIO DEL ANALISIS CIENTIFICO DE DATOS**

**G Modelo Howard**

**XV CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**15 al 18 de octubre de 2014, Ciudad del Saber**

**COMUNICACIONES ORALES (CO)**

**CO-1**

**PRONÓSTICO DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ UTILIZANDO ANÁLISIS DE COMPONENTES INDEPENDIENTES Y FILTROS ARIMA.**

**C Boya**

**CO-2**

**ANÁLISIS DINÁMICO DE UN COMPENSADOR ESTÁTICO DE POTENCIA REACTIVA Y SU EFECTO EN LA RED ELÉCTRICA DE POTENCIA**

**F. Pérez Acuña**

**CO-3**

**OPTIMIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE DISEÑO DE UN HORNO ELÉCTRICO PARA TERMODESORCIÓN MEDIANTE LA SIMULACIÓN DEL PROCESO DE TRANSFERENCIA DE CALOR**

**D E Ponce Wong, B Lara, E Sánchez**

**CO-4**

**GEOTECNOLOGÍAS PARA EVALUAR EL USO POTENCIAL DE ENERGÍA SOLAR EN EDIFICACIONES COMERCIALES E INDUSTRIALES**

**D Laguna, R Díaz, N Martínez**

**CO-5**

**¿NECESITAMOS UNA ÉTICA PARA LAS ANOTECNOLOGÍAS?**

**M Casado González, A V Sánchez Urrutia**

**CO-6**

**LA PROPIEDAD INTELECTUAL: EL CAMINO RECORRIDO Y LO QUE FALTA POR RECORRER EN LA UCLA**

**C. Esposito de Díaz, A. Anzola N.**

**CO-7**

**DIAGNÓSTICO DE CAPACIDADES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR E INVESTIGACIÓN EN LAS CIENCIAS SOCIALES EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ, 2014**

**Nanette Svenson**

**CO-8**

**COMPORTAMIENTO AMBIENTAL DE LOS VISITANTES Y TRABAJADORES DE LOS ZOOLOGICOS DE PANAMÁ Y SUS CONSIDERACIONES HACIA LA FAUNA SILVESTRE EN CAUTIVERIO.**

**V. Valdés**

**CO-9**

**MAYOR RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ECTOPARÁSITOS EN EL PEZ LEÓN INVASOR (*Pterois volitans*) EN LATITUDES BAJAS: RAMIFICACIONES PARA LA RESISTENCIA BIÓTICA Y LA LIBERACIÓN DE ENEMIGOS**

**A Sellers, B Leung, M Torchin**

**CO-10**

**SISTEMA REPRODUCTOR DE HEMBRAS EN INSECTOS HIMENÓPTEROS: EVOLUCIÓN DE LA MORFOLOGÍA, IMPORTANCIA FILOGENÉTICA Y ADAPTACIONES A LA BIOLOGÍA, PRINCIPALMENTE EN PARASITOIDES EVANIOMORFOS E ICHNEUMONOIDEOS.**

**J. Coronado-Rivera**

**CO-11**

**MORFOLOGÍA DE *DUMORTIERA HIRSUTA* (SW.) NEES (DUMORTIERACEAE: MARCHANTIOPHYTA) EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**José Gudiño Ledezma**

**CO-12**

***PSEUDOGAURAX* SP.(DIPTERA: CHLOROPIDAE), A NOVEL ECTOPARASITOID FLY, ATTACKING THE FUNGUS-GROWINGANT, *APTEROSTIGMA DENTIGERUM* WHEELER, 1925 (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)**

**Cely T. González, William T. Wcislo, Terry A. Wheeler, Roberto Cambra, Hermógenes Fernández-Marín**

**CO-13**

**META-ANÁLISIS SOBRE LOS EFECTOS DE LA SALINIDAD EN LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE AGUA DULCE**

**A. Castillo, D. Sharpe, L. F. De León**

**CO-14**

**PRIMERA TIPIFICACIÓN ANTIGÉNICA DE CEPAS DE *N. meningitidis* AISLADAS DE MENINGITIS EN PANAMÁ, DATOS PARA UNA VACUNA NACIONAL**

**J. Moreno, M. Fernández, J. Morán, R. Ramos y R. Bolaños**

**CO-15**

**IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS DE *CYATHODIUMCAVERNARUM*, *C. SPRUCEANUM*, *C. BISCHLERIANUM*, *C. FOETIDISSIMUM* Y *LEIOSPOROCEROSDUSSII* DE PANAMÁ**

**N. Salazar Allen, N. Gómez, A. I. Santana, M. P. Gupta, C. Chung C.**

**CO-16**

**CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y QUÍMICA DE *KAPPAPHYCUS ALVAREZII* DE PANAMÁ.**

**CM Pérez-González, P García-Jiménez, R Robaina**

**CO-17**

**TÉCNICAS DE COMUNICACIONES DIGITALES PARA HACER UNA RED CELULAR ENERGÉTICAMENTE MÁS EFICIENTE**

**O. Espino, H. Poveda, F. Merchán**

**CO-18**

**DIVERSIDAD, DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y CONSERVACIÓN DE LA FLORA EN EL SITIO DE PATRIMONIO NATURAL DE LA HUMANIDAD PARQUE NACIONAL COIBA Y ÁREAS DE SU ZONA DE AMORTIGUAMIENTO**

**Ibáñez y K Diver**

**CO-19**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE RECONOCIMIENTO FACIAL EN TIEMPO REAL PARA CONTROL DE ACCESO**

**M Poveda, F Merchan, H Poveda**

**CO-20**

**MEDIDOR DE FRECUENCIA CON RESOLUCIÓN DE 10  $\mu$ Hz PARA LA CALIBRACIÓN DE CRONÓMETROS DIGITALES**

**L Mojica, Raúl Solís**

**CO-21**

**PRIMER REGISTRO DE CETÁCEO FÓSIL (ODONTOCETI; INIIDAE, INIA) EN LA FORMACIÓN CHAGRES, MIOCENO TARDIO, PIÑA, COSTA ABAJO DE COLÓN, PANAMÁ.**

**Dioselina Izel Vigil Pimentel**

**CO-22**

**COMPORTAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA ANTES Y DESPUÉS DE ASENTAMIENTOS HUMANOS: SITIO DE ESTUDIO SUBCUENCA DEL RÍO INDIO.**

**J Noel, J Fábrega**

**CO-23**

**CARACTERIZACIÓN MÖSSBAUER, MORFOLÓGICA Y QUÍMICA ELEMENTAL POR MEB/EDS DEL MATERIAL CATÓDICO  $\text{Li}_2\text{Fe}_{1-x}\text{Ni}_x\text{SiO}_4$  ENVEJECIDO AL AIRE**

**M Castillo Weeks, A Muñoz, JA Jaén**

**CO-24**

**ESTUDIO QUÍMICO DE LAS HOJAS DE *Brownea rosa de monte***

**FGonzález, L Chérigo, S Martínez-Luis**

**CO-25**

**PERFIL QUÍMICO Y TOXICOLÓGICO DE LOS AGROTÓXICO DE USO FRECUENTE EN LA REGIÓN DE CERRO PUNTA, CHIRIQUÍ**

**Urriola, Betty; Santamaría, Naville; Quintero, Aristides**

**CO-26**

**PREVALENCIA DE *Leishmania spp.* EN *Lutzomyia spp.* ASOCIADOS A PERIDOMICILIOS DEL DISTRITO DE CAPIRA, PROVINCIA DE PANAMÁ.**

**Y. Soto, A. Valderrama**

**CO-27**

**VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA MEIOFAUNA BÉNTICA EN LA PLAYA EL ROMPÍO, PROVINCIA DE LOS SANTOS**

**R. Vargas, I. Goti**

**CO-28**

**PRIMER REPORTE DE TIBURONES Y RAYAS FÓSILES DEL EOCENO DE LA FORMACIÓN TONOSÍ EN PANAMÁ Y LA RECONSTRUCCIÓN DEL PALEOAMBIENTE.**

**S. Vásquez , C. Pimiento**

**CO-29**

**TRATAMIENTO ANAERÓBICO DE LAS VINAZAS PARA LA PRODUCCIÓN DE METANO**

J Cubilla, P González, R Caballero

**CO-30**

**ALTAS TASAS DE SOBREVIVENCIA TRAS DESCONGELACIÓN Y PREÑECES CONFIRMADAS CON EMBRIONES BOVINOS PRODUCIDOS IN VITRO (PIV) Y CRIOPRESERVADOS POR VITRIFICACIÓN, MEDIANTE NOVEDOSO MEDIO Y DISPOSITIVO DESARROLLADO EN PANAMA: PRIMER REPORTE.**

D Pérez, J. Parada, P. Koyner

**CO-31**

**MICROPROPAGACIÓN DE *Peristeria elata* HOOK. (ORCHIDACEAE), A PARTIR DE SEMILLAS COMO ALTERNATIVA PARA SU CONSERVACIÓN.**  
R Ríos, D Morales, I Oviedo Espinoza

**CO-32**

**BIOPATTERN RECOGNITION OF RNA FROM BRAIN TISSUE USING MALDI-TOF/TOF MASS SPECTROMETRY**

E. Perez Lao, C. Vasquez, J. E. Sanchez-Galan, R. A. Gittens

**CO-33**

**DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN MÉTODO DE HPLC PARA LA CUANTIFICACIÓN DE METFORMINA EN NANOPARTÍCULAS BIODEGRADABLES**

M Pecchio

**CO-34**

**PLATAFORMA OMNIDIRECCIONAL CON ARQUITECTURA ABIERTA PARA NAVEGACIÓN EN AMBIENTES NO ESTRUCTURADOS**

V Costella, H Rodríguez

**CO-35**

**RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES BASADO EN EXTRACCIÓN DE CARACTERÍSTICAS Y ADABOOST**

S Galeano, F Merchan, H Poveda

**CO-36**

**LOCALIZACIÓN DE BLANCOS SIMPLES MEDIANTE MUESTREO COMPRESIVO**

E. Galagarza, C. Medina, M. Zambrano

**CO-37**

**EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN DE REDES SOCIALES (MICROBLOGGING) ASISTIDA POR ONTOLOGÍAS.**

**A Herrera, N Yanguéz, S Crespo**

**CO-38**

**REEVALUACION DE GRANDES SISMOS HISTORICOS EN PANAMA**

**Eduardo Camacho, Josep Batlló, Ramon Maciá, Néstor Luque**

**CO-39**

**MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA EN LAS CIUDADES DE DAVID Y PANAMÁ**

**Néstor Luque, Arkin Tapia, Yadira Echeverría y Eduardo Camacho**

**CO-40**

**APLICACIONES DE LA TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN TOMOGRÁFICA DE ALTA RESOLUCIÓN PARA ONDA P Y ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS SUPERFICIALES (MASW-2D) PARA ONDA SEN TÓPICOS DE INGENIERÍA CIVIL EN PANAMÁ**

**ESilva<sup>1</sup>, A Mojica<sup>2</sup>, CAHo**

**CO-41**

**CARACTERIZACIÓN DE UNA CUENCA HIDROGEOLÓGICA POR INVERSIÓN 3D DE DATOS MAGNÉTICOS. DISTRITO DE LAS TABLAS, PANAMÁ: CASO DE ESTUDIO**

**J Batista-Rodríguez, A Caballero, M Pérez-Flores, L Camacho-Ortegón, A Tápia, E Mireles-Samaniego**

**CO-42**

**ANÁLISIS ONTOLÓGICO DE REGLAS EN MURALLAS DE FUEGO PARA LA DETECCIÓN DE ERRORES**

**P Picota, G Modelo Howard**

**CO-43**

**CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA, FARMACOLÓGICA Y TOXICOLÓGICA DEL VENENO DE *Bothrops asper* DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**A Uribe, H Fuentes, N Vega, J Morán Pimentel, L Gómez, V Martínez, D Correa, A Rodríguez, H Acosta de Patiño, JM Pascale, JM Gutiérrez, R Otero**



**CO-44**

**IDENTIFICACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MICROBIOLÓGICA DEL FONDO DE SACO MUCOSO Y DEL VENENO DE LA SERPIENTE *Bothrops asper* EN PANAMÁ.**

**Alexa Prescilla; Nora de Moreno; Abdiel Rodríguez; Davis Navarro; Julio Saldaña; David Correa; Julio Toro; Hildaaura Acosta; Rafael Otero; Manuel Martínez Bueno**

**CO-45**

**PREFERENCIAS ALIMENTARIAS DE 35 ESPECIES DE AVES EN ACHIOTE, PROVINCIA DE COLÓN, PANAMÁ**

**Ana María Jiménez M., Roberto Cambra T. y Matthew J. Miller**

**CO-46**

**CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA COMUNITARIA DE MOSQUITOS VECTORES DE ENFERMEDADES (DIPTERA: CULICIDAE) EN ÁREAS CON DIFERENTES GRADOS DE DESFORESTACION**

**Larissa C. Dutari, Eldredge Bermingham, Oris I. Sanjur, Jose Rovira, Meghan Radtke, Montira Pongsiri, James Pecor, Desmond Foley, Jose R. Loaiza**

**CO-47**

**SISTEMA DE RIEGO AGRÍCOLA AUTOMATIZADO DE BAJO COSTO**

**B. Pérez, I. Armuelles**

**CO-48**

**EFFECTIVIDAD DE LA VACUNACION CONTRA DERMATOBIA HOMINIS UTILIZANDO UN PÉPTIDO SINTÉTICO DE ARGININA QUINASA EN EL GANADO BOVINO**

**G. A. Eskildsen, G. González-González, A. Osuna, A. Ying**

**CO-49**

**RESPUESTAS FISIOLÓGICAS Y LIMITACIONES HIDRÁULICAS A CONDICIONES DE SEQUÍA EN CUATRO ESPECIES DE ÁRBOLES TROPICALES**

**O.R. López, D. Maurenza de Oliveira**

**CO-50**

**AFECCIONES RESPIRATORIAS CAUSADAS POR**

***Mycoplasma pneumoniae* EN LA COMUNIDAD**

**N. de Moreno, E. Quiroz, M. de Antinori, Carmen Espino, M. Cubilla, A. Prescilla, G. Eskildsen, J. L. Moreno, N. Jaramillo**

**CO-51**

**INFORME DE PROGRESO DEL NEUROMONITOREO INTRAOPERATORIO DEL NERVIIO LARINGEO RECURRENTE EN PACIENTES DEL SERVICIO DE CIRUGIA GENERAL DEL COMPLEJO HOSPITALARIO METROPOLITANO DE LA CAJA DE SEGURO SOCIAL DURANTE LOS AÑOS 2013-2015.**

**J.A.Calvo, O de Calvo**

**CO-52**

**EPISODIOS TOXICOLÓGICOS CON REPERCUSIÓN INTERNACIONAL ACONTECIDOS EN PANAMÁ DURANTE LOS AÑOS 2001-2014: IMPACTO EN LA SALUD Y LA ECONOMÍA**

**A. Quintero**

**CO-53**

**ANÁLISIS FILOGEOGRÁFICO DE LAS CEPAS CIRCULANTES DE VIRUS INFLUENZA A EN PANAMA (2013)**

**D Franco, M Castillo, L Ábrego, S López-Verges, B Moreno, L Moreno, A Martínez**

**CO-54**

**SÍNTESIS DE COMPUESTOS DICATIÓNICOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA TRIPANOSOMIASIS AFRICANA HUMANA**

**Carlos H. Ríos Martínez, Laura Lagartera, Marcel Kaiser, Christophe Dardonville**

**CO-55**

**EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE *LACTONAS SESQUITÉRPENICAS* EN LINEAS CELULARES DE MASTOCITOS ACTIVADAS INMUNOLÓGICAMENTE.**

**I Torres-Atencio, Y Domínguez, R Murillo, M Martín-Andorra**

**CO-56**

**VARIABILIDAD GENÉTICA DE METAPNEUMOVIRUS HUMANO EN INFANTES DE PANAMÁ DURANTE LOS AÑOS 2010-2012**

**L Ábrego, D Franco, M Castillo, M Gaitán, C Juan, J Pascale, J Arbiza**

**CO-57**

**DIVERSIDAD GENÉTICA DEL VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA TIPO 1 (VIH-1) EN PANAMÁ**

**Sara Ahumada-Ruiz, Michael Thomson Okatsu**

**CO-58**

**DETECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE GENOTIPOS DE PARVOVIRUS B19 EN PANAMÁ DURANTE LOS AÑOS 2011-2012.**

**I. Guerra, J. Cisneros, L. Abrego, A. Martínez**

**CO-59**

**FORTALECIMIENTO DEL DIAGNÓSTICO GENÉTICO DE LA DEFICIENCIA DE LA G6PD MEDIANTE SECUENCIACIÓN EN PANAMÁ**

**O Batista, A Allard**

**CO-60**

**EVALUACIÓN DE GENOTYPE MTBDRPLUS EN LA IDENTIFICACIÓN Y DETECCIÓN DE *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS* RESISTENTE A PARTIR DE MUESTRAS DE ESPUTOS Y AISLADOS CLÍNICOS.**

**F Lanzas , T Ioerger , M Vergara, J Domínguez, E Santiago, S Campos, D Pimentel, B Marshall, P Karakousis**

**CO-61**

**CARACTERIZACION MOLECULAR DE LOS GENOTIPOS DE VHB CIRCULANTES EN DISTINTOS GRUPOS DE RIESGO EN PANAMÁ.**

**A Augusto Martinez, A Ortiz, G Arteaga, O Castillo, Y Zaldivar, J M Pascale**

**CO-62**

**BÚSQUEDA DE AGENTES ANTIDIABETICOS EN LOS MANGLARES DE PANAMÁ**

**S Martínez-Luis**

**CO-63**

**ADENOSINA DEAMINASA COMO BIOMARCADOR PARA EL DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS PLEURAL**

**M Tarajia, E Santiago, M Dimas, F Jaramillo, R Paredes, A Pernet, J Santamaria, E López, I Carrasco, J Jurado, R González, E Guevara, J Galina, L Noriega, E Hevia, T Perea, V Pinzón, A Goodridge**

**CO-64**

**DEFINICIÓN DE LA FUNCIÓN NUCLEAR DE LA HISTONA DEACETILASA 5 EN COMPORTAMIENTOS ADICTIVOS**

**MB Carreira Franceschi, M Taniguchi, D Guzman, DW Self, CW Cowan**

**CO-65**

**APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO AL ANÁLISIS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA EN PANAMA**

**Cruz, Luz Graciela, Sandoval, Samuel**

**CO-66**

**ESTUDIO PRELIMINAR DE MICROSATELITE ASOCIADO AL GEN SLC11A1 REGIÓN 3'UTR EN RAZAS ADAPTADAS DE PANAMÁ**

Áxel Villalobos Cortés, Rita González Herrera y Carmen Bieberach Forero

**CO-67**

**BRIOFLORA CORTICÍCOLA DEL SENDERO PANAMÁ VERDE, PARQUE INTERNACIONAL LA AMISTAD, LAS NUBES, CERRO PUNTA, CHIRIQUÍ-PANAMÁ 2013-2014**

I. Fossatti, C. Arrocha, E. Rodríguez, R. Villarreal

**CO-68**

**BIOMONITOREO DE BRYOPHYTA EN EL PARQUE INTERNACIONAL LA AMISTAD, LAS NUBES, CERRO PUNTA, REPÚBLICA DE PANAMÁ.**

E. Rodríguez Quiel, C. Arrocha, N. Salazar Allen & M. Baade

**CO-69**

**EXPLORANDO LA ESPECIALIZACIÓN A NIVEL INDIVIDUAL EN *ROBOIDES OCCIDENTALIS* (MEEK Y HILDEBRAND, 1916) EN PANAMÁ.**

V. Bravo, G. Cerrud, L. F. De León

**CO-70**

**RELACIÓN ENTRE LAS PROPIEDADES DEL SUELO Y LA COMPOSICIÓN DE ESPECIES EN BOSQUES FRAGMENTADOS DE LA PENÍNSULA DE AZUERO**

C Garibaldi, B Nieto-Ariza y L Cayuela

**CO-71**

**RESERVAS DE CARBONO EN BOSQUES DE LA ISLA BARRO COLORADO**

Helene C. Muller-Landau<sup>1</sup>, Benjamin L. Turner<sup>1</sup>, K. C. Cushman<sup>1</sup>, Joseph Mascaro<sup>2</sup>, Gregory P. Asner<sup>2</sup>, Pablo Ramos<sup>1</sup>, Paulino Villareal<sup>1</sup>, Markku Larjavaara<sup>3</sup>, Richard Condit<sup>1</sup>, Stephen P. Hubbell<sup>1</sup>, S. Joseph Wright<sup>1</sup>

**CO-72**

**DIVERSIDAD, DISTRIBUCIÓN Y FENOLOGÍA DE LAS ESPECIES DE *Inga* EN CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

Luis M. Vargas J.

**CO-73**

**DETERMINACIÓN DE POTENCIALES RESERVORIOS DE LEISHMANIOSIS MEDIANTE EL ANÁLISIS MOLECULAR DEL CONTENIDO ESTOMACAL DE *Lutzomyia spp.* CAPIRA, PANAMÁ**

**A. R. Caballero, Y. Soto, A. Valderrama C.**

**CO-74**

**DIVERSIDAD DE LOS MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS EN LA SUBCUENCA ALTA, MEDIA Y BAJA DEL RÍO CALDERA, CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

**Y.P. Aguirre E. & J.A. Bernal Vega**

**CO-75**

**RESPUESTAS MORFOLÓGICAS Y FISIOLÓGICAS DE *Prioria copaifera* Griseb. DURANTE UN LARGO PERÍODO DE INUNDACIÓN**

**J LLezcano, O R Lopez**

**CO-76**

**HERRAMIENTAS DE ALTA TECNOLOGÍA PARA CONOCER LA DIVERSIDAD Y ECOLOGÍA DEL PASADO/PRESENTE Y FUTURO DE LOS MAMÍFEROS EN PANAMÁ**

**Jorge Luis Pino**

**CO-77**

**USOS PREHISPÁNICOS DEL VENADO COLIBLANCO (*Odocoileus virginianus*) EN PANAMÁ: UN ESTUDIO ARQUEOZOOLOGÍCO DEL CERRO JUAN DÍAZ Y SITIO SIERRA**

**M.F. Martínez-Polanco**

**CO-78**

**CAMBIOS HOLOCÉNICOS EN LA DISTRIBUCION DE ALGUNOS VERTEBRADOS EN ZONAS DE CLIMA ESTACIONAL EN EL PAFIFICO PANAMEÑO: APORTES ARQUEOZOOLOGÍCOS**

**R. Cooke, M. Jimenez**

**CO-79**

**COMPARACIÓN DE OTOLITOS: HOLOCENO Y SUB-RECIENTE DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ.**

**D Cedeño, A O'Dea, F Rodríguez, E Dillon, B De Gracia**

**CO-80**

**EVALUACION DE BIOMARCADORES PARA MONITOREAR EL TRATAMIENTO ACORTADO ESTRICTAMENTE SUPERVISADO (TAES) EN PACIENTES COLONENSES CON TUBERCULOSIS**

**A Chávez, O Luque, I Martínez, L Shaw, M Mayrena, M Delgado, L Garibaldi, J Jurado, W Terán, Ch Chavarria, W Franco, G Cañate, Y Garibaldi, M, A Goodridge**

**CO-81**

**UMBRAL DE ALERTA Y VIGILANCIA LABORATORIAL DE INFLUENZA Y OTROS VIRUS RESPIRATORIOS EN PANAMÁ**

**D Franco, M Castillo, M Gaitán, ME Barnett-Antinori, Y Moltó, L Moreno, B Moreno**

**CO-82**

**NIVEL DE RESISTENCIA A LAS DROGAS TERAPÉUTICAS EN LAS CEPAS CIRCULANTES DE VIRUS INFLUENZA A EN PANAMA (2013)**

**D Franco, M Castillo, L Ábrego, S López-Verges, B Moreno, L Moreno, A Martínez**

**CO-83**

**VIRUS RESPIRATORIO SINICIAL Y METANEUMOVIRUS HUMANO EN NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS EN PANAMA ENTRE 2008-2012**

**L Ábrego**

**CO-84**

**NUBE COMPUTACIONAL COLABORATIVA PARA APLICACIONES MÓVILES EN TIEMPO REAL**

**Rafael Asprilla, Iván Armuelles Voinov**

**CO-85**

**RECONSTRUCCIÓN DE SILUETAS 3D MEDIANTE EL MÉTODO DEL PUNTO MÁS CERCANO ITERATIVO APLICADO A LA MEDICIÓN ARBÓREA.**

**E Villar, H Rodríguez**

**CO-86**

**SISTEMAS DE COMUNICACIONES BASADAS EN ZIGBEE Y BLUETOOTH-LOW-ENERGY PARA APLICACIONES BIOMÉDICAS**

**R. Franco, H. Poveda, F. Merchán**

**CO-87**

**EVALUACIÓN DE NODO DE RED DE MALLA (MESH) INALÁMBRICAS  
IEEE 802.11s CON SOPORTE DE CALIDAD DE SERVICIO**

**I Armuelles Voinov, A Chung**

**CO-88**

**NUTRITION AND WATER MANAGEMENT IN PRIMARY SCHOOL  
SETTINGS: 24 DE DICIEMBRE CASE STUDY AND INTERVENTION**

**K Basie, S Cantonwine, Y Esparza, A Wong, AE Calvo, A Rebollón, M Hess-Holtz**

**CO-89**

**SISTEMA NOVEDOSO PARA EVALUAR CONCOMITANTE LA DISOLUCION  
Y PERMEABILIDAD DE FARMACOS DE BAJA SOLUBILIDAD**

**I. J. Hidalgo**

**CO-90**

**IMPACTO DEL IMC MATERNO DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE EN LA  
PREMATURIDAD Y BAJO PESO AL NACER**

**T Herrera, G Britton**

**CO-91**

**EMBARAZOS VIABLES DE ÓVULOS Y EMBRIONES HUMANOS  
CRIOPRESERVADOS POR VITRIFICACIÓN, MEDIANTE NUEVA  
FORMULACIÓN DE MEDIOS Y DISPOSITIVO DESARROLLADOS EN  
PANAMÁ: PRIMER REPORTE\*.**

**P Koyner, D Pérez, S Sugasti, A Pérez-Young y R Berbey**

**CO-92**

**COMPARATIVA DE METODOS PARA LOCALIZACIÓN DE FUENTES DE  
DESCARGA PARCIAL EN SUBESTACIONES ELECTRICASUTILIZANDO  
MEDICIÓN UHF**

**C BOYA**

**CO-93**

**DISEÑO Y SIMULACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE UN SISTEMA  
ACONDICIONADOR DE AIRE SOLAR POR ABSORCIÓN PARA LA  
OPTIMIZACIÓN DE SU RENDIMIENTO EN PANAMÁ**

**M. Chen, R. Díaz, J. Rodríguez**

**CO-94**

**ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD ECONÓMICA DE UN SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO SOLAR POR ADSORCIÓN EN PANAMÁ**

**O. Melgar, R. Díaz, N. Martez**

**CO-95**

**EFECTOS DE LA DESIDAD DE INDIVIDUOS EN LA ABUNDANCIA DE ESPECIES DEL BOSQUE TROPICAL HUMEDO Y SU RELACION CON LOS ATRIBUTOS FUNCIONALES DE LAS ESPECIES**

**E Lebrija-Trejos, P Reich, A Hernández y S.J. Wright**

**CO-96**

**DIVERSIDAD DE HELECHOS Y LICÓFITOS Y SU RELACIÓN CON FACTORES EDÁFICOS Y AMBIENTALES EN UN GRADIENTE ALTITUDINAL EN EL PARQUE NACIONAL VOLCÁN BARÚ, PANAMÁ.**

**R Ríos, R Rincón, J Wesenberg, R Villarreal**

**CO-97**

**PLANTAS VASCULARES ACUÁTICAS DEL HUMEDAL LAGUNAS DE VOLCÁN, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

**Idalmi Martínez, Jaime Bonilla-Barbosa, Rafael Rincón, Meike Piepenbring**

**CO-98**

**INVENTARIO FLORÍSTICO DE LA DIVISIÓN MONILOPHYTA A LOS LADOS DE LOS SENDEROS DE BOQUETE TREE TREK (AVENTURAS DEL ISTMO S.A), ENTRE LOS 1650-1850 MSNM, PALO ALTO, BOQUETE, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ.**

**J. Williams**

**CO-99**

**MECANISMOS DE TOLERANCIA ANTE LA RADIACIÓN SOLAR Y DESECACIÓN DE CUATRO ESPECIES DE BRYOPHYTA EN EL PARQUE INTERNACIONAL LA AMISTAD, CERRO PUNTA, PANAMÁ**

**A. González-Otero, C. Arrocha-Vasquéz**

**CO-100**

**RESPUESTAS FISIOLÓGICAS A LA SALINIDAD EN CUATRO ESPECIES DE ÁRBOLES TROPICALES**

**A De Sedas M., K Winter, O R López**



**CO-101**

**COMPOSICIÓN DE ESPECIES EN BOSQUES SECUNDARIOS DEL CENTRO DE PANAMÁ.**

**D Dent, S DeWalt, J Denslow, O Lopez**

**CO-102**

**CARACTERISTICAS EPIDEMIOLOGICAS DE *ESCOVOPSIS* PARASITANDO LAS COLONIAS DE *APTEROSTIGMA* SPP.**

**Yuliana Christopher, Sergio Martínez, Hermógenes Fernández-Marín**

**CO-103**

**PATRONES DE FERTILIDAD Y PRODUCCION OCEANICA EN PANAMA**

**Luis D' Croz**

**CO-104**

**SOBREVIVENCIA Y CRECIMIENTO DE *RHIZOPHORA MANGLE* L. (*RHIZOPHORACEAE*) Y *PELLICIERA RHIZOPHORAE* PLANCH. & TRIANA (*TETRAMERISTACEAE*) EN EL GOLFO DE CHIRIQUÍ**

**A Cerrud, O R López**

**CO-105**

**EL JAGUAR EN LA SERRANÍA DE PIRRE, PARQUE NACIONAL DARIÉN, PANAMÁ**

**R Moreno, N Meyer, E Sánchez, C Nielsen, A Carver**

**CO-106**

**DATOS PRELIMINARES DE COMUNIDADES DE HERPETOFAUNA EN LA LOCALIDAD DE PIRRE, PARQUE NACIONAL DARIÉN**

**L Elizondo Lara**

**CO-107**

**OBSERVACIONES PRELIMINARES SOBRE USO DE HÁBITAT DEL MONO CARIBLANCO (*Cebus imitator*) EN UN CAFETAL BAJO SOMBRA EN CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

**L Loría, P Méndez-Carvajal**

**CO-108**

**RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE ANFIBIOS EN LOS BOSQUES DE CERRO PIRRE EN EL DARIÉN DE PANAMÁ**

**R Samudio Jr\*, A Sosa, R Samudio, J Carrión de Samudio & J Pino**

**CO-109**

**ESTIMACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE PARÁSITOS MONOGÉNEOS (PLATELMINTOS) EN PECES DE AGUA DULCE DE PANAMÁ**  
E Ríos, F Alda, R Reina, E Mendoza, M Torchin

**CO-110**

**POBLACIÓN TOTAL Y DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL MONO TITÍ CHIRICANO (*SAIMIRIOERSTEDII*), PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ**  
E Miranda-Jiménez, P Méndez-Carvajal & O Araúz De Gracia

**CO-111**

**AVANCES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA SOBRE LA MALARIA Y SU CONTRIBUCIÓN AL FORTALECIMIENTO DE LAS POLÍTICAS, ESTRATEGIAS Y PROGRAMAS SANITARIOS EN PANAMÁ**  
Lorenzo Cáceres, Nicanor Obaldía III, José Calzada, Carmenza Spadafora, José R. Loaiza, Zilka Terriente

**CO-112**

**CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTADIOS SANGUÍNEOS DE TRANSMISIÓN DEL *PLASMODIUM VIVAX*: IMPLICACIONES PARA LA ERRADICACIÓN**  
Nicanor Obaldía III

**CO-113**

**CAPACIDADES TÉCNICAS ANALÍTICAS DE LOS LABORATORIOS DEL SECTOR PÚBLICO QUE ANALIZAN AGUA EN LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**  
D. Rovira

**CO-114**

**INFECCIÓN CON *Trypanosoma renjioi* (*Herpetosoma*) DEANE 1961, EN *Proechymis semispinosus* (RODENTIA-ECHIMYIDAE) DE UN ÁREA BOSCOSA DEL DISTRITO DE CAPIRA**  
A Saldaña, M Perea, V Pineda, K González, D Smith, C Rigg, D. Alvarez, S. Bermúdez, AM Santamaría, C de Junca, J. Calzada, N Gottdenker

**CO-115**

**¿PANAMÁ CONTINÚA SIENDO EL PUENTE BIOLÓGICO?**  
R Moreno, N Meyer, P Méndez-Carvajal, J Araúz, S Valdés

**CO-116**

**RESPUESTAS MORFOLÓGICAS Y FISIOLÓGICAS DE *Prioria copaiifera* Griseb. DURANTE UN LARGO PERÍODO DE INUNDACIÓN**

**J LLezcano, O R Lopez**

**CO-117**

**EFEECTO EN LA GERMINACIÓN DE CONIDIA PRODUCIDO POR LAS ESTRATEGIAS HIGIÉNICAS DE LAS HORMIGAS CULTIVADORAS DE HONGOS**

**Chong, G.**

**CO-118**

**TAMAÑO DE ESTRUCTURAS CONDUCTUALMENTE RELEVANTES EN EL ESCARABAJO *ACROMIS SPARSA* (CHRYSOMELIDAE)**

**L Elizondo Lara; P A Trillo**

**CO-119**

**INTERCASTAS: COMPRENDIENDO LA EVOLUCIÓN DE FORMAS CON LA PLASTICIDAD DEL DESARROLLO**

**H. Fernández-Marín**

**CO-120**

**GENERALISMO IMPERFECTO EN LOS PINZONES DE DARWIN**

**Luis Fernando De León**

**CO-121**

**CONDICIONES QUE CONFIGURAN LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE LAS POBLACIONES MARINAS EN ECOSISTEMAS LAGUNARES: EJEMPLOS DE LA LAGUNA COSTERA DEL MAR MENOR (ESPAÑA)**

**C Vergara-Chen, C Marcos, Á Pérez-Ruzafa**

**CO-122**

**CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y PESQUERA DEL RECURSO PARGO EN EL GOLFO DE MONTIJO, PACÍFICO PANAMEÑO**

**Ángel J. Vega, Yolani A. Robles P, AbdielAtencio**

**CO-123**

**CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y PESQUERA DEL RECURSO CONCHA NEGRA EN EL GOLFO DE MONTIJO, PACÍFICO PANAMEÑO**

**Ángel J. Vega, Yolani A. Robles P, Yoris Aguirre**

**CO-124**

**USO DE PCR ANIDADA EN BROTE DE LEUCOSIS ENZOOTICA EN NÚCLEO DE CONSERVACIÓN DE BOVINOS GUAYMÍ**  
Axel Villalobos-Cortés, Selma Franco, Marcelino Jaén

**CO-125**

**SEROPREVALENCIA DE *Fasciola hepática* EN HATOS BOVINOS LECHEROS EN UN BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
M Jaén, V Escudero, L Avila, S Franco, A Lara

**CO-126**

**EVALUACIÓN DE UN MEDIO DEFINIDO DE DESARROLLO EMBRIONARIO HUMANO SIN SUERO (GLOBAL®) EN LA PRODUCCIÓN IN VITRO (PIV) Y VITRIFICACIÓN (VIT) DE EMBRIONES BOVINOS.**  
D Pérez, J. Parada, P. Koyner

**CO-127**

**PREVALENCIA DE ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS EN HATOS DE LECHE EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
G Rodríguez, M Jaén, S Franco, L Ávila , D Sánchez , P Franco

**CO-128**

**CONSECUENCIAS ECOLÓGICAS DE LA INTRODUCCIÓN DE *CICHLA MONOCULUS* EN PANAMÁ**  
D.M.T. Sharpe, L.F. De León, R. González, M. E Torchin

**CO-129**

**EXÍGENCIAS TÉRMICAS DE DIFERENTES BIOTIPOS DE *Telenomus podisi* (HYMENOPTERA: PLATYGASTRIDAE), EN HUEVOS DE *Oebalus insularis* (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE)**  
B Zachrisson, O Martinez, G Gutierrez

**CO-130**

**COMPOSICION FLORISTICA DE LA PASTURA SEGÚN ESPECIE SEMBRADA Y MANEJO EN LA CUENCA DEL RIO LA VILLA**  
E Arosemena, D Urriola, L Ríos

**CO-131**

**ENDOFITOS FOLIARES COMO AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO  
CONTRA *Phytophthora capsici* y *Phytophthora parasitica* EN PIMIENTO**  
JA Yau, F Diánez, F Marín, F Carretero, M Santos

**CO-132**

**CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICA DE HOMBRES PANAMEÑOS DE 15 A  
59 AÑOS CON CONDUCTAS SEXUALES DE RIESGO Y LA ASOCIACIÓN  
CON EL NO USO DEL CONDÓN Y NO REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DEL  
VIH**  
L Martínez G, A Martínez, K Rosales

**CO-133**

**GARRAPATAS IXODIDAE (ACARI: IXODIDA) EN PANAMÁ: DISTRIBUCIÓN  
Y PREVALENCIA DE INFECCIONES NATURALES DE RICKETTSIAE EN  
AMBIENTES URBANOS Y RURALES**  
SE Bermúdez C

**CO-134**

**DETECCIÓN MOLECULAR DE *MYCOPLASMA OVIS* EN OVINOS**  
Nacarí Jaramillo Doniush, Dessy Garrido, Nora de Moreno, Carmen Indira Espino,  
Cecilia de Escobar, Shehan Belford M.

**CO-135**

**REFLEXIONES CRÍTICAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD: LA  
NECESIDAD DE UN NUEVO PROCESO DE PRIORIZACIÓN**  
Luz I. Romero

**CO-136**

**CARACTERÍSTICA Y ENTORNO URBANO DE LOS RASCACIELOS EN  
CIUDAD DE PANAMÁ**  
Carlos Gordón

**CO-137**

**ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA  
COMUNICACIÓN EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO**  
Arauz-Takakuwa, Rita

**CO-138**

**CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICA DE HOMBRES PANAMEÑOS DE 15 A 59 AÑOS CON CONDUCTAS SEXUALES DE RIESGO Y LA ASOCIACIÓN CON EL NO USO DEL CONDÓN Y NO REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DEL VIH**

**L Martínez G, A Martínez, K Rosales**

**CO-139**

**VALIDACIÓN DE UN MODELO DE ANIMACIÓN SOCIOCULTURAL COMO ESTRATEGIA PARA PROPICIAR LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN PROGRAMAS DE PROMOCIÓN DE LA SALUD EN LA COMUNIDAD DE YAVIZA DE DARIÉN Fase II (2013-2014)**

**María de los Ángeles Vásquez**

**CO-140**

**REPROGRAMING MESENCHYMAL STEM CELLS TO PRODUCE NEURONS**

**Valerio LSA, Sugaya K.**

**CO-141**

**HALLAZGOS HISTOPATOLÓGICOS INDUCIDOS POR LA ADMINISTRACIÓN DEL VENENO DE *TITYUS PACHYURUS* EN RATONES.**

**Angie Magaña, Juan Tello, Maykel Morales, Karla Mendoza, Pablo Gutiérrez, John Cleghorn, Adolfo Castillo, Roberto Miranda, Hildaaura Acosta de Patiño**

**CO-142**

**MORDEDURAS DE SERPIENTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL JOSÉ DOMINGO DE OBALDÍA, CHIRIQUI.**

**2013-2014**

**Luz Silvera, Hildaaura Acosta de Patiño**

**CO-143**

**LA INFECCIÓN POR DENGUE VIRUS INDUCE LA EXPRESIÓN DE LIGANDOS DE NKG2D EN LAS CÉLULAS DENDRÍTICAS INMADURAS HUMANAS IN VITRO**

**Davis Beltrán, Simona Zompi, Yamilka Diaz, Janice Arakawa, Brechla Moreno, Juan M. Pascale, Eva Harris, Lewis L. Lanier, Sandra López-Vergès**

**CO-144**

**VIRUS MERCADEO: UN NUEVO FLAVIVIRUS ESPECÍFICO DE MOSQUITOS**

Jean-Paul Carrera, Hilda Guzman, Yamilka Díaz, Rolando Torres, Steven Widen, Thomas G. Wood, Scott C. Weaver, Lorenzo Cáceres, Nikos Vasilakis and Robert B. Tesh

**CO-145**

**ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA Y ANTIFUNGICA, IN VITRO, DE FOSFOLIPASAS A<sub>2</sub> DEL VENENO DE BOTHROPS ASPER DE PANAMÁ**

A. Quintero, I. González, S.S. Setubal, L.A. Calderón, R.G. Stábeli, J.P. Zuliani, A.M. Soares

**CO-146**

**INFECCIÓN CON *LEISHMANIA* SPP. EN RESERVORIOS SILVESTRESCAPTURADOS EN 3 COMUNIDADES ENDÉMICAS PARA LEISHMANIASIS CUTÁNEA DE LA PROVINCIA DE PANAMA OESTE.**

K. González, V. Pineda, D. Smith, M. Perea, C. Rigg, J. Calzada, N. Gottdenker A. Saldaña

**CO-148**

**IDENTIFICACIÓN DE DOS NUEVOS BEGOMOVIRUS QUE AFECTAN AL TOMATE EN PANAMÁ.**

D Ortega, S Davino, AB Romero, LC Mejía, S Panno, M Davino, JA Herrera Vásquez

**CO-149**

**DINÁMICA POBLACIONAL DE ADULTOS DE *Rhynchophorus palmarum* (L.) (COLEOPTERA: DRYOPHTHORIDAE), EN BARÚ, PANAMÁ**

B Zachrisson, R Jimenez, M Castillo

**CO-150**

**EFFECTOS DEL HIERRO Y ZINC DEL SUELO SOBRE LA ESTABILIDAD Y EL CONTENIDO DE ÉSTOS EN EL GRANO DE ARROZ PULIDO**

Ismael Camargo-Buitrago

**CO-151**

**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE MOLIBDENO EN PASTURAS EN DOS SITIOS CON HISTORIAL DIFERENTE DE DEGRADACION**

E Arosemena, D Urriola, L Ríos, B Guerrero

**CO-152**

**SELECCION DE ESTADÍSTICOS PARA LA ESTIMACION DE LA PRECISIÓN EXPERIMENTAL EN ENSAYOS DE MAÍZ**

**R. Gordón, I. Camargo**

**CO-153**

**DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL MINERAL ZEOLITA SOBRE LA EFICIENCIA DE FERTILIZANTES NITROGENADOS MEDIANTE EL EMPLEO DE UNA TÉCNICA ISOTÓPICA**

**Villarreal, J.E.; Barahona, L.A.; Castillo, O.A.**

**CO-154**

**SOBREEXPRESIÓN DE UN GEN DE SINTETASA DE GLUTAMINA AFECTA EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL SORGO**

**Jazmina Urriola, Keerti S. Rathore**

**CO-155**

**PREVALENCIA DE *Toxoplasma gondii* Y OTROS ENTEROPARÁSITOS EN SUELOS Y PASTOS DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**Ríos-Carrera, Nivia; Sáez-Castro, Vianka; De la Rosa, Yeribeth, Sandoval, Nidia; Martínez-Torres, Alex O.**

**CO-156**

**PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE ACABADO SUPERFICIAL MEDIDOS A PARTIR DE LOS PATRONES DE SPECKLE DE SUPERFICIES RUGOSAS**

**A Pino, J Pladellores**

**CO-157**

**SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE PELÍCULAS DELGADAS DE SnO<sub>2</sub> DEPOSITADAS MEDIANTE LA TÉCNICA DE ROCÍO PIROLÍTICO Y SU POTENCIAL USO COMO TCOs.**

**H Miranda, A Watson, I Abrego, E Ching-Prado, J Ardisson, C A Samudio Pérez**

**CO-158**

**CARACTERIZACIÓN ELÉCTRICA DE FIBRAS DE Sn<sub>1-x</sub>Fe<sub>x</sub>O<sub>2-δ</sub> PARA APLICACIONES COMO SENSOR DE GASES**

**J. Rodríguez, I. Abrego, A. Watson y E. Ching-Prado**



**CO-159**

**SIMULACIÓN Y CARACTERIZACIÓN ÓPTICA DE DIÓXIDO DE VANADIO EN VENTANAS INTELIGENTES**

**Santamaría L., M., Cruz de Gracia, E. S. y Schelp, L. F.**

**CO-160**

**EFECTO DE LA VARIACIÓN DEL ESPESOR DE LA CAPA COMPACTA DE TiO<sub>2</sub> SOBRE LA EFICIENCIA DE LAS CELDAS SOLARES SENSIBILIZADAS**

**A. Watson, H. Miranda, E. De Obaldía, S. Lightborn, F. D'Souza, E. Ching-Prado**

**CO-161**

**APLICACIÓN DE LA GUÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE MEDIDA**

**R Solís**

**CO-162**

**METODOLOGÍA ALTERNA PARA EL CALCULO DEL INDICE DE LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO**

**G González<sup>1</sup>, J Shakalli<sup>2</sup>**

**XV CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**15 al 18 de octubre de 2014, Ciudad del Saber**

**POSTERS(P)**

**Jueves, 16 de Octubre, Antiguo Comité Ecuménico**

**17:00 – 19:00      Sesión de Carteles (P-A-1 a P-A-108)**

**P-A-1**

**VIOLENCIA EN EL NOVIAZGO ADOLESCENTE: COMPORTAMIENTOS,  
CREENCIAS Y ACTITUDES EN UNA ESCUELA OFICIAL DE PANAMÁ**  
Montserrat Muñóz

**P-A-2**

**CALIDAD DEL SERVICIO AL CLIENTE EN LA CIUDAD DE PANAMÁ:  
ANÁLISIS DE PERCEPCIÓN DE TURISTAS**  
Alzamora M, Herrera V, Fong D, Portillo Y, Wong T, Baruco K, Melhado R, Ruiz  
G, Del Cid J, Justiniani A, Córdoba L, Andión S y Pazmiño E

**P-A-3**

**ASPECTOS CULTURALES Y SOCIOECONÓMICOS DE LOS  
REVENDEDORES INFORMALES DE MINUTOS**  
E Ramírez Plazas, R M Lozano, D Páramo Morales

**P-A-4**

**GRUPOS ÉTNICOS Y EL VIH/SIDA EN PANAMÁ**  
H Flores Castro, RG. De León, A Alvarez, I González

**P-A-5**

**UTILIZACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES EN LAS PROVINCIAS DE  
COCLÉ, PANAMÁ Y VERAGUAS**  
D A Olmedo, A F Espinosa, L A Martínez

**P-A-6**

**CONSTRUCCIÓN DE UN ÍNDICE DE PRECIOS DE MEDICAMENTOS PARA MEDIR LA EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LA CANASTA BÁSICA DE MEDICAMENTOS**

**V Herrera, B Gómez**

**P-A-7**

**GASTO Y ACCESO A MEDICAMENTOS ANTINEOPLÁSICOS EN EL SECTOR PÚBLICO DE SALUD.**

**PANAMÁ. 2007-2012**

**Beatriz Gomez, Zila Samaniego, Víctor Herrera, Cecilio Niño, Gladys Higuera, Michael Politis**

**P-A-8**

**ESTRATEGIAS PARA MEJORAR EL ACCESO Y COSTO DE LOS MEDICAMENTOS EN PANAMÁ**

**E Conte, Z Samaniego, D Barahona B Gomez O Garcia C Zamorano**

**P-A-9**

**ANIMALES SILVESTRES ATROPELLADOS: UN RECURSO PARA ESTUDIOS DE ZONOSIS TRANSMITIDAS POR GARRAPATAS**

**AM Castro, SE Bermúdez**

**P-A-10**

**CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS DE LOS RECURSOS HUMANOS DE LA SALUD SOBRE LACTANCIA MATERNA EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN PANAMÁ. 2011.**

**F. Rodríguez D., A. Moreno de R., R. de Borace, A. Cedeño de L.**

**P-A-11**

**ANÁLISIS DEL GENOTIPO Y FENOTIPO DEL BIOFILM DENTAL EN ADOLESCENTES Y ADULTOS CON ENFERMEDAD PERIODONTAL REGIÓN DE SALUD DE PANAMA METRO AÑO 2012.**

**L López, A de López, C Espino , A Rodríguez L Campana**

**P-A-12**

**PRÁCTICAS DE LACTANCIA EN PANAMÁ. ENASSER. 2009**

**F. Rodríguez D., R. De León, F. Chamorro**

**P-A-13**

**COSTO-BENEFICIO DE LAS INTERVENCIONES DE PROMOCIÓN DE LA LACTANCIA MATERNA EN PANAMÁ. 2009**

**F. Rodríguez D., R. de Borace, A. Cedeño de L, A. Moreno de R.**

**P-A-14**

**FACTORES ASOCIADOS A LA DEPRESIÓN Y EL DETERIORO COGNITIVO EN PANAMEÑOS ADULTOS MAYORES**

**A Montalván, V Vásquez, AE Villarreal, GB Britton, PARI**

**P-A-15**

**PROTOCOLO DE TRASPLANTE DE PROGENITORES HEMATOPOYÉTICOS CON CÉLULAS HEMATOPOYÉTICAS SIN DEPLECIÓN DE CÉLULAS T Y RÉGIMEN DE ACONDICIONAMIENTO MIELOABLATIVO MÁS PROFILAXIS DE ENFERMEDAD INJERTO CONTRA HUÉSPED UTILIZANDO CICLOFOSFAMIDA**

**L López, R Aguilar, AE Villarreal, GB Britton**

**P-A-16**

**CARACTERÍSTICAS Y UTILIDAD DE LA ESCALA DE DEPRESION GERIÁTRICA EN PANAMEÑOS ADULTOS MAYORES**

**V Vásquez, A Montalván, AE Villarreal, GB Britton, PARI**

**P-A-17**

**CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS EN EL CONSUMO DE AGUA POTABLE E HIGIENE EN MUJERES NGĀBE-BUGLĒ**

**N. Vega, A. Calvo, J. Baldwin, D. Sultan, R. Izurieta**

**P-A-18**

**FACTORES ASOCIADOS A LA DISCAPACIDAD EN PANAMEÑOS ADULTOS MAYORES**

**AVillarreal, S Grajales, GB Britton, PARI**

**P-A-19**

**INFECCIÓN POR EL VIRUS DE CHIKUNGUNYA: PRIMERA DETECCIÓN DE CASOS IMPORTADOS EN PANAMÁ.**

**Yamilka Diaz, Jean-Paul Carrera, Ilka Guerra, Julio Cisneros, Ana Belén Arauz, Vladimir Gonzalez, Lourdes Moreno, Sandra López-Vergès and Brechla Moreno A**

**P-A-20**

**IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN EL  
DETERIORO COGNITIVO Y LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER EN  
ADULTOS MAYORES EN PANAMÁ**

**D Oviedo, AE Villarreal, GB Britton, PARI**

**P-A-21**

**DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE UN MODELO MURINO DE  
INFECCIÓN POR *LEISHMANIA (VIANNIA) PANAMENSIS***

**LM Herrera, R Leonart, PL Fernandez**

**P-A-22**

**BACTERIAS MULTIRRESISTENTES EN PANAMÁ, POSIBLES SOLUCIONES  
A PARTIR DE EXTRACTOS VEGETALES.**

**J Moreno, J Morán-Pinzón, E Guerrero-De León, MP Gupta, D Olmedo,  
C Espino, L Gómez.**

**P-A-23**

**EVALUACIÓN DE LA PROLIFERACIÓN DE CÉLULAS MADRES INDUCIDA  
POR COMPUESTO NATURAL Y SU POTENCIAL COMO AGENTE PARA  
TERAPIAS REGENERATIVAS.**

**D De La Torre**

**P-A-24**

**COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DE FLEBOTOMINOS EN UNA ZONA DE  
BOSQUE CONTINUO Y UN FRAGMENTO DE BOSQUE EN EL  
CORREGIMIENTO DE AMADOR, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ.**

**Chystrie Rigg, Milixa Perea, Anayansi Valderrama, Kadir González, Luis  
F.Chavez, Nicole L. Gottdenker, José E. Calzada y Azael Saldaña**

**P-A-25**

**INFECCIÓN CON *Leishmania* spp. Y TIPOS DE INGESTA SANGUÍNEA EN  
ESPECIES DE *Lutzomyia* (DIPTERA: PSYCHODIDAE) EN LA COMUNIDAD  
DE TRINIDAD DE LAS MINAS, DISTRITO DE CAPIRA, PANAMÁ.**

**Chystrie Rigg, Anayansi Valderrama, Luis F.Chavez, Azael Saldaña y  
José E. Calzada**

**P-A-26**

**CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA, INMUNOLÓGICA Y MOLECULAR DE *Trypanosoma rangeli* AISLADOS DE OSOS PEREZOSOS CAPTURADOS EN LA RIBERA OESTE DEL CANAL DE PANAMÁ**

JC Pinto Estrada, AM Santamaría, V Pineda, K González, D Smih, M Perea, C Riggs, C de Juncá, J Calzada, N Gottdenker, A Saldaña

**P-A-27**

**FRECUENCIA DE INFECCIÓN CON *Trypanosoma cruzi* y *Trypanosoma rangeli* EN MAMÍFEROS MARSUPIALES DE AREAS BOSCOSAS Y PERIDOMÉSTICAS EN DOS COMUNIDADES DE LA RIBERA OESTE DEL CANAL DE PANAMÁ**

V Pineda, K González, AM Santamaría, D Smith, M Perea, C Rigg, J Calzada, N Gottedenker, A Saldaña

**P-A-28**

**CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS EN LAS AGUAS SUPERFICIALES DE BAHÍA DAMAS Y LAS ZONAS DE INFLUENCIA DEL PARQUE NACIONAL COIBA (BAHÍA HONDA Y PUNTA PAJARON)**

D Arauz, A L.Garcia

**P-A-29**

**EMPODERAMIENTO DE LA MUJER Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL GÉNERO PARA LA INFECCIÓN POR VIH: ANÁLISIS SECUNDARIO ENASSER 2009**

L Chang, A Gabster, M Castro, J Hembling

**P-A-30**

**EXPOSICIÓN AMBIENTAL A *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS* EN EL PERSONAL DE SALUD DE HOSPITALES EN COLON**

Sambrano D , Chávez A, Luque O, Chávez R, A Goodridge

**P-A-31**

**TENDENCIAS SECULARES DEL ÍNDICE DE MASCULINIDAD EN AMÉRICA**  
Humberto López Castillo,<sup>a</sup> Arturo Rebollón

**P-A-32**

**COMPOSICIÓN DE ACEITES ESENCIALES DE DOS ESPECIES AROMÁTICAS**

A.I. Santana, E. Pinzón, I. Vergara, C. Guerra, I. Barberena, M. Gupta

**P-A-33**

**VALIDACION DEL SISTEMA CACO-2 PARA ENSAYOS DE PERMEABILIDAD *IN VITRO* BASADOS EN EL SISTEMA DE CLASIFICACION BIOFARMACEUTICA**

**F. Charles, S. Perez, B. Mieziewski, J. Merdink, I. J. Hidalgo**

**P-A-34**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE PERFILES DE DISOLUCION DE TABLETAS DE AMLODIPINO DE VENTA EN EL MERCADO NACIONAL**

**B Gálvez, I Hidalgo**

**P-A-35**

**VALIDACIÓN DE ENSAYO PARA EVALUAR LA INTERACCIÓN DE FÁRMACOS CON LOS TRANSPORTADORES HUMANOS P-GP Y BCRP: APLICACIÓN A EXTRACTOS OBTENIDOS DE MANGLARES**

**F. Charles, J.Li, J. Merdink, D. Lopez, S. Martinez, I. Hidalgo**

**P-A-36**

**EVALUACIÓN DEL USO DE LA CLASIFICACIÓN DE SEVERIDAD DE ENVENENAMIENTO EN EL ACCIDENTE OFÍDICO POR VIPERIDAE EN EL HOSPITAL REGIONAL RAFAEL HERNÁNDEZ L. DE CHIRIQUÍ. ENERO 2010 A DICIEMBRE 2012.**

**José Luis Carvallo., Juan Llerena Chaves, Hildaaura Acosta de Patiño**

**P-A-37**

**IDENTIFICACION DE MYCOBACTERIUM NO TUBERCULOSIS EN FROTIS DE ESPUTO DE LA COMARCA GUNA YALA.**

**A López, F Acosta, S Navajas, A Goodridge**

**P-A-38**

**ACTIVACIÓN DE LAS ISOFORMAS DE LOS RECEPTORES ACTIVADOS POR LOS PROLIFERADORES DE PEROXISOMAS POR EXTRACTOS DE PLANTAS PANAMEÑAS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UN ENSAYO CELULAR BASADO EN GEN REPORTERO.**

**Y Vásquez, SI Khan, MP Gupta, IA Khan**

**P-A-39**

**COMPUESTOS BIOACTIVOS DE TALISIA NERVOSA CON ACTIVACIÓN DE PPAR $\alpha$  Y PPAR $\gamma$ .**

**Y Vásquez, J Zhao, SI Khan, MP Gupta, IA Khan**

**P-A-40**

**ACTIVIDAD DE PLANTAS PANAMEÑAS EN MODELOS DE OBESIDAD, INFLAMACIÓN Y SÍNDROME METABÓLICO.**

**Y Vásquez, SI Khan, MP Gupta, IA Khan**

**P-A-41**

**COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLÓGICO DE LA MALARIA POR *PLASMODIUM VIVAX* EN LA COMARCA INDÍGENA DE GUNA YALA, PANAMÁ.**

**Lorenzo Cáceres, Ricardo Marquez, Ana María Santamaría, Chystrie Rigg, Carlos Victoria, Manuel De La Cruz, José E. Calzada**

**P-A-42**

**EDAD TEMPRANA DE LA PRIMERA RELACIÓN SEXUAL EN HOMBRES Y MUJERES DE 18–34 AÑOS Y FACTORES ASOCIADOS.**

**F Chamorro, E Chu, F Rodriguez, I Sandova**

**P-A-43**

**CONDICIONES DENTRO DE HABITACIONES HUMANAS ASOCIADAS A LA PROLIFERACIÓN DE ÁCAROS DEL POLVO DOMESTICO**

**IL. Murgas, D. Murgas, S. Dutary, O. Barrera, S. Bermúdez, R. J. Miranda**

**P-A-44**

**PRESENCIA DE *CENTRUROIDES MARGARITATUS* EN PANAMÁ**

**R Miranda; I Murgas, D Murgas, L de Armas**

**P-A-45**

**TECNOLOGÍAS ACTUALES DE CÉLULAS MADRES: DEL LABORATORIO A LA APLICACIÓN CLÍNICA.**

**K. Sugaya**

**P-A-46**

**ASOCIACIÓN ENTRE LA TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE DEL MAR Y LOS CASOS DE DENGUE EN EL DISTRITO DE SAN MIGUELITO.**

**A Mc Donald, A Cumbreira, C Cruz, A Ramirez, Astevia de Vega**

**P-A-47**



**COMPORTAMIENTOS DE RIESGO ASOCIADOS A LA INFECCIÓN POR EL VIH EN HSH VARÍAN EN DIFERENTES CIUDADES DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ. ENERO 2011-ENERO 2012**

**G. Arteaga, A. Gabster, JM. Pascale**

**P-A-48**

**PREVALENCIA POR PROVINCIA DE HIV Y OTRAS ITS EN MUJERES TRABAJADORAS SEXUALES DE PANAMA. 2009-2011**

**Griselda Arteaga, Amanda Gabster, Juan Miguel Pascale**

**P-A-49**

**APLICACIÓN DEL MODELO MODIFICADO DE CREENCIAS EN SALUD CON RESPECTO AL MANEJO DE AGUA POTABLE E HIGIENE EN LAS MUJERES NGÄBE-BUGLÉ**

**N. Vega, A. Calvo, J. Baldwin, D. Sultan, R. Izurieta**

**P-A-50**

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADO A LA COINFECCION VIH/HBV EN HOMBRES QUE TIENEN SEXO CON HOMBRES EN LAS CIUDADES DE PANAMA Y DAVID**

**A. Gabster, G. Arteaga, JM Pascale**

**P-A-51**

**PREVALENCIA DE VIH Y OTRAS ITS EN PERSONAS QUE ACUDEN A UN CENTRO MÉDICO CON SIGNOS O SÍNTOMAS DEITSs EN SAN MIGUELITO Y COLÓN EN 2013**

**Amanda M. Gabster, Griselda Arteaga, Juan M. Pascale**

**P-A-52**

**DIAGNÓSTICO DE PARACOCCIDIOIDES BRASILIENSIS. INFORME DE UN CASO**

**Quinzada Markela, Rivas Francisco, Rojas Valentín, Estrada Angélica.**

**P-A-53**

**EXPOSICIÓN AMBIENTAL A MYCOBACTERIUM EN EL PERSONAL DE SALUD DE HOSPITALES EN COLÓN**

**Sambrano D, Chávez A, Luque O, Chávez R, A Goodridge**

**P-A-54**

**CÉLULAS B-1 IMPORTANTES EN LA RESPUESTA DE ANTICUERPOS IgM A FOSFOLÍPIDOS DERIVADOS DE *Mycobacterium***

C Ordoñez, D Sambrano, F Acosta, M Tarajia, N Baumgarth, L Riley, P L  
Fernandez, A Goodridge

**P-A-55**

**LINEA BASE DE CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS SOBRE LA  
TUBERCULOSIS EN TRABAJADORES DE LA SEDE CENTRAL DEL  
MINISTERIO DE SALUD DE PANAMÁ**

L Riba<sup>1,2</sup>, J Sánchez<sup>1,2</sup>, J Victoria<sup>3</sup>, A Goodridge<sup>2</sup>

**P-A-56**

**PREVALENCIA DE PACIENTES QUIRÚRGICOS ONCOLÓGICOS EN EL  
COMPLEJO HOSPITALARIO VETERINARIO DE COROZAL; ESTUDIO  
RETROSPECTIVO**

Artemio Castillo, Marluce Souza

**P-A-57**

**ARSÉNICO, ARROZ CULTIVADO E IMPORTADO EN PANAMÁ Y  
SEGURIDAD ALIMENTARIA**

A. Montenegro, G. Gómez, B. Urriola, A. Quintero

**P-A-58**

**EVALUACIÓN CLÍNICA POR PRESENCIA DE MICROFILARIAS  
SANGUÍNEAS EN PEREZOSOS (*CHOLOEPUS HOFFMANNI* Y *BRADYPUS  
VARIEGATUS*) CAPTURADOS EN LA PROVINCIA DE PANAMA OESTE.**

D Smith, K Gonzalez, V Pineda, A Santamaria, M Perea, C Rigg, J Calzada, A  
Saldaña, N Gottdenker

**P -A-59**

**BIOMONITORIZACIÓN DE ORGANOFOSFORADOS Y CARBAMATOS EN  
HORTICULTORES: UNA NECESIDAD INMINENTE PARA GARANTIZAR LA  
SEGURIDAD ALIMENTARIA EN PANAMÁ**

G. Gómez, A. Montenegro, N. Santamaría, B. Urriola, A. Quintero

**P-A-60**

**XENODIAGNÓSTICO-PCR UNA HERRAMIENTA PARA EL DIAGNÓSTICO  
DE LA INFECCIÓN CON *Trypanosoma cruzi* Y *Trypanosoma rangeli* EN  
MAMÍFEROS SILVESTRES**

AM Santamaría, C de Juncá, N Gottdenker, M Perea, K González, CH Rigg, D  
Smith, V Pineda, J Calzada y A Saldaña

**P-A-61**

**MEASURING IMPACT OF A TRAIN-THE-TRAINER STRATEGY FOR HEALTH EDUCATION IN A RURAL PANAMANIAN INDIGENOUS POPULATION**

**A. Calvo, L. Alguero, S. Vega, A. Rebollón, M. Hess-Holtz**

**P-A-62**

**DISTRIBUCIÓN ESPACIO TEMPORAL DEL *Oligoryzomys fulvescens* EN TONOSI, 2006-2009.**

**Blas Armién, Paulo Lázaro Ortiz, Publio Gonzalez, Alberto Cumbreira, Alina Rivero, Mario Ávila, Ánibal G. Armién, Frederick Koster, Gregory Glass**

**P-A-63**

**USO ETNOBOTÁNICO Y CONOCIMIENTO DE PLANTAS MEDICINALES Y PRODUCTOS MEDICINALES HERBARIOS EN UNA ZONA RURAL DE LA PROVINCIA DE HERRERA Y UNA ZONA URBANA DE LA PROVINCIA DE PANAMÁ EN EL PERIODO DE OCTUBRE-NOVIEMBRE DE 2012**

**Baule, Leykis., Villarreal, Kathia., Santana, Ana I., Madrid, Edith., Barberena, Icela**

**P-A-64**

**FACTORES COGNITIVOS, CONDUCTUALES, SOCIALES Y CULTURALES ASOCIADOS CON EL TAMIZADO POR CÁNCER CERVICOUTERINO Y EL VIRUS DEL PAPILOMA HUMANO EN MUJERES DE SAN MIGUELITO**

**Arlene E. Calvo, Humberto López Castillo, Cheryl A. Vamos, Ellen M. Daley, Anna R. Giuliano**

**P-A-65**

**¿POR QUÉ ALGUNAS COMUNIDADES TIENEN MAYOR CANTIDAD DE PARÁSITOS INTESTINALES QUE OTRAS EN PANAMÁ?**

**Sandoval, Nidia; Ríos, Nivia; Mena, Alberto; Siles-Lucas, María Del Mar**

**P-A-66**

**SERPIENTES IDENTIFICADAS EN ACCIDENTE OFÍDICO EN PANAMÁ**

**Ernestina Castillo, John Cleghorn, Hilda Acosta de Patiño, Rafael Otero**

**P-A-67**

**DENGUE, POVERTY, AND WATER MANAGEMENT**

**J Moehlman, J Park, A Tohid, T Tsukuda, W Yamashita, AE Calvo, A Rebollón, M Hess-Holtz**

**P-A-68**

**PERCEPTIONS OF PRIMARY CARE DELIVERY IN THE 24 DE DICIEMBRE HEALTH CENTRE. JULY 2014.**

**A Kim, J Yeh, AE Calvo, A Rebollón, M Hess-Holtz**

**P-A-69**

**DETERMINACIÓN DE PARÁSITOS QUE UTILIZAN COMO VECTOR MECÁNICO A CUCARACHAS (INSECTA: BLATTODEA) DEL OCCIDENTE DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

**R. A. Santanach**

**P-A-70**

**PREVALENCIA DE ENTEROPARÁSITOS EN ESTUDIANTES DEL CENTRO BÁSICO GENERAL EL CRISTO DE OLÁ**

**Fernández H., Rigoberto<sup>1</sup>; Sandoval M., Nidia R.**

**P-A-71**

**CASOS DE OFIDISMO ATENDIDOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL JOSÉ DOMINGO DE OBALDÍA, CHIRIQUÍ. 2007-2011.**

**Javier A. Record; Saúl Jované, Sergio Silva; Hildaaura Acosta de Patiño**

**P-A-72**

**MALARIA: BIOLOGIA DEL PARASITO, EPIDEMIOLOGIA EN PANAMA**

**Z.I. Terrientes, J.E. Calzada, L.Cáceres, L. Hurtado, A.M. Santamaría, M. Perea, K. González, J.C. Pinto y S. Herrera**

**P-A-73**

**NUEVAS TÉCNICAS DE MUESTREOS PARA DESCIFRAR EL PASADO**

**B De Gracia, F Rodríguez, A O'Dea**

**P-A-74**

**ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DEL BALANCE DE ENERGÍA PARA EL CÁLCULO DE EVAPOTRANSPIRACIÓN, UTILIZANDO EL CENTILLOMETRO DE APERTURA LARGA, SOBRE UNA SUPERFICIE DE GRAMÍNEAS MIXTA**

**N. Tejedor, X. Girón, D.Vega, E.Vallester, R. Trezza**

**P-A-75**

**DETERMINACION DE ACUIFEROS MEDIANTE SISMICA DE REFRACCIÓN  
EN EL DISTRITO DE SANTA MARÍA**

**H Edward , A Rodríguez, C Bayard, J Villareal, O Leone, A Tapia, J Jaén, I  
Ballesteros, A Caballero, Nestor Luque**

**P-A-76**

**ÁRBOL DE DECISIÓN PARA EVALUAR LA EXCAVABILIDAD EN  
CANTERAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN CUBA**

**N. Hernández Jatib, Y. Rosario Ferrer, Y. Almaguer Carmentate**

**P-A-77**

**CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS SOBRE ESTILO DE VIDA  
SALUDABLE DE SALUD BUCAL, EN ESCOLARES DE 10 A 14 AÑOS DE LAS  
ESCUELAS PRIMARIAS DE COCLÉ, DARIÉN, HERRERA, LOS SANTOS,  
PANAMÁ ESTE Y COMARCA NGÄBE BUGLÉ”, AÑO 2012.**

**A. de López, L. López**

**P-A-78**

**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DEL DOCTORADO EN PSICOLOGÍA CLÍNICA  
(USMA): CARACTERIZACIÓN DE LAS TESIS DOCTORALES**

**Rubén Díaz H.**

**P-A-79**

**DESARROLLO DE UN MODELO DE INVESTIGACIÓN TRASDISCIPLINARIO  
DE INNOVACIÓN SOCIAL**

**Romina Ávila Iturralde<sup>1</sup>, Rubén Díaz<sup>1</sup>, Luz I. Romero**

**P-A-80**

**ACTITUDES DE LA POBLACIÓN HACIA LOS SEGUROS EN LA CIUDAD DE  
PANAMÁ**

**Vicente Herrera Montenegro**

**P-A-81**

**ÍNDICES EDUCATIVOS QUE OFRECEN UN PANORAMA DE LA  
ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE EN PANAMÁ**

**M Talavera, I Austin**

**P-A-82**

**LA EDUCACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE LA INCLUSIÓN: LA EXPERIENCIA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**  
**Itsenia Yamileth Saldaña**

**P-A-83**

**USO DE HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES ENERGIZADOS POR UN SISTEMA EOLICO-SOLAR FOTOVOLTAICO PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE EN COMUN**  
**M Him**

**P-A-84**

**ANÁLISIS DEL DISCURSO DEL DOCUMENTO CONSTITUTIVO DEL SERVICIO SOCIAL DE LA USMA: CARACTERIZACIÓN DISCURSIVA Y PRODUCCIÓN DE SENTIDO EN UN TEXTO FUNDACIONAL.**  
**Erasto Antonio Espino B.**

**P-A-85**

**USO DEL BINGO QUÍMICO EN LA ENSEÑANZA DE LA NOMENCLATURA QUÍMICA EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ.**  
**A Ulloa, R Barazarte**

**P-A-86**

**ROBÓTICA EDUCATIVA PREUNIVERSITARIA: EL VALOR DE LAS ACCIONES PEDAGÓGICAS EN LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE.**  
**K Pittí, B Curto**

**P-A-87**

**PLATAFORMA VIRTUAL: UNA OPCIÓN PARA MEJORAR LA EDUCACIÓN EN COLEGIOS OFICIALES DE PANAMÁ**  
**N Martez, Y Sarmiento, D Solís**

**P-A-88**

**ESTIMACION DE LOS TIEMPOS DE PARADA CRITICOS EN HORA PUNTA PARA LA LINEA 1 DEL METRO DE PANAMA**  
**A. Berbey Alvarez, L. Berbey Garcia, R. Caballero George**

**P-A-89**

**ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE FRECUENCIA DE LOS PATRONES NACIONALES DE TIEMPO Y FRECUENCIA DE PANAMÁ.**

**R Solís, L Mojica**

**P-A-90**

**MONITOR DE TEMPERATURA CON BUS 1-WIRE PARA EL BANCO DE CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE AGUA RESIDENCIAL.**

**L Mojica, J Batista**

**P-A-91**

**LOCALIZACION DE BLANCOS SIMPLES MEDIANTE MUESTREO COMPRESIVO**

**E. Galagarza, C. Medina, M. Zambrano**

**P-A-92**

**USO DE DINAMICA DE SISTEMAS PARA EL ANALISIS FACTORES DE RIESGO QUE AFECTAN LA SALUD DE LOS POBLADORES DE LA COMARCA NGABE-BUGLE**

**J E. Sanchez-Galan, H Alvarez, C Halpenny, M E Scott, K G Koski**

**P-A-93**

**RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES BASADO EN EXTRACCION DE CARACTERÍSTICAS Y ADABOOST**

**S Galeano, F Merchan, H Poveda**

**P-A-94**

**USO DE LA PROGRAMACIÓN EN PAREJAS: ESTUDIO DE CASO EN EL CURSO DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**

**Stephanie Sánchez, Clifton Clunie, Nilda Yangüez**

**P-A-95**

**DISEÑO ÓPTIMO MULTIOBJETIVO DE UN ROBOT PARALELO 3-RPS USANDO ALGORITMOS GENÉTICOS.**

**H Rodríguez, L Ureña**

**P-A-96**

**USO DE DISPOSITIVOS Y TECNOLOGÍAS MÓVILES COMO HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN PANAMÁ**  
**Cecilio Niñ, Víctor Herrera, Reina Roa**

**P-A-97**

**DESARROLLO DE UNA ARQUITECTURA DE SOFTWARE PARA LA ADQUISICIÓN DE DATOS A TRAVÉS DE LA MONITORIZACIÓN DE MEDIOS SOCIALES: EL CASO DEL DENGUE EN TWITTER**  
**Eduardo Anel Caballero-Espinosa, Sergio Crespo, Nilda Yangüez**

**P-A-98**

**VARIACIÓN DE LA METODOLOGÍA ÁGIL SCRUM Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DEL PRODUCTO SOFTWARE**  
**A Reyes, I Pau, N Yangüez**

**P-A-99**

**APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA CONSTRUCTIVISTA BASADA EN EL DESARROLLO DE JUEGOS COMO MODELO DE APRENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN**  
**JoseAngel Gonzalez, Ivan Pau, Victor Lopez, Artemia Victoria**

**P-A-100**

**UNA CONSTRUCCIÓN SIMPLE DE CODIGOS LDPC CONVOLUCIONALES BASADOS EN CÓDIGOS LDPC DE BLOQUE**  
**C Medina, M Zambrano**

**P-A-101**

**EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN DE REDES SOCIALES (MICROBLOGGING) ASISTIDA POR ONTOLOGÍAS.**  
**A Herrera, N Yanguez, S Crespo**

**P-A-102**

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA ESTIMACIÓN DE OBJETIVOS UTILIZANDO UN DISPERSOR DE APOYO**



**M. Zambrano, C. Medina**

**P-A-103**

**IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE MONITORIZACIÓN EN REDES  
INALÁMBRICAS MULTI-SALTO IEEE 802.11S CON OPENFLOW**

**I. Armuelles Voinov, J. Chung**

**P-A-104**

**ANÁLISIS DE TÉCNICAS DE DATA OFFLOADING EN REDES DE  
COMUNICACIONES MÓVILES LTE MEDIANTE SIMULACIÓN EN NS3**

**J. Koo, J.P. Espino, I. Armuelles Voinov**

**P-A-105**

**APRENDE BIEN: UNA PLATAFORMA PARA APOYO AL PROCESO  
ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN MEDIA**

**Alexander Bernal, Raúl Royer, Lilia Muñoz**

**P-A-106**

**OPTIMIZACIÓN DEL ACCESO A INTERNET PARA REDES CON ACCESO  
LIMITADO EMPLEANDO EL PARADIGMA DE CLOUDLETS**

**L. García, L. Estrada, I. Armuelles**

**P-A-107**

**REVISIÓN DE LA SALUD DE LAS REGLAS DE UNA MURALLA DE FUEGO  
MEDIANTE ONTOLOGÍAS PARA LOGRAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS  
MEJORES PRÁCTICAS.**

**1Armando L. Marcovich**

**P-A-108**

**INVESTIGACIÓN SOBRE VULNERABILIDADES EN EL PROTOCOLO IPv6  
PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE REDES DE NUEVA GENERACIÓN**

**Edel Ortega, Iván Armuelles Voinov**

**XV CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**15 al 18 de octubre de 2014, Ciudad del Saber**

**Viernes, 17 de Octubre, Antiguo Comité Ecuménico**

**17:15 – 19:15 Sesión de Carteles (P-B-1 a P-B-111)**

**P-B-1**

**IMPORTANCIA E IMPACTO ECOLÓGICO DE LA FAMILIA  
BROMELIACEAE EN LOS TRÓPICOS**  
**D. Díaz Quirós & S. Arizala Cobo.**

**P-B-2**

**THE STRUCTURE OF BOSTRYCHIETUM COMPLEX IN AN ALLUVIAL  
MANGROVE FOREST IN THE GULF OF MONTIJO, PACIFIC OF PANAMA C**  
**Seixas, L De Gracia, X Aparicio y Y Muñoz**

**P-B-3**

**GARRAPATAS (IXODIDA: IXODIDAE) DE PANAMÁ CENTRAL, CON  
ÉNFASIS EN SU POTENCIAL ROL COMO TRANSMISORES DE  
RICKETTSIALES**  
**L. Domínguez, S. Torres, A Castro, G García, S Bermúdez**

**P-B-4**

**PRIMER RECUENTO DE GARRAPATAS ASOCIADAS A *HYDROCHOERUS*  
*ISTHMIUS* (RODENTIA: CAVIIDAE) Y *CANIS LATRANS* (CARNIVORA:  
CANIDAE) EN PANAMÁ**  
**G. G. García S, S. E. Bermúdez C.**

**P-B-5**

**EFECTO DE LA QUEMA PRESCRITA SOBRE LA ACTIVIDAD MICROBIANA  
EN SUELO DE USO CAÑERO DE PANAMÁ**  
**Karem Alvarez, Lesdiel Palma, Humberto Cornejo-Reyes, Enrique Medianero,  
Fermín Mejía, Alex O. Martínez-Torres, Juan Jaén y Dayra Rivera**

**P-B-6**

**EFECTO DE LA COBERTURA DE BRIÓFITOS EPÍFILOS EN EL CONTENIDO DE CLOROFILA DE LAS HOJAS, EN UN GRADIENTE ALTITUDINAL**

**N. Guerra, E. Rodríguez Quiel, C. Arrocha**

**P-B-7**

**DIVERSIDAD DE ARAÑAS SALTÍCIDAS (ARANEAE: SALTICIDAE) DE LA PROVINCIA DE DARIÉN, REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**Y. Cheng O, D. Quintero A.**

**P-B-8**

**CARACTERIZACIÓN DE LOS ORGANISMOS BENTÓNICOS COMO INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA ZONA COSTERA DE PUNTA GALETA, COLÓN**

**K Broce, D Latta, G Guerra y A Tuñón**

**P-B-9**

**ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL REGULATORIO Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE LA BASURA DOMÉSTICA EN PANAMÁ**

**Francisco J. Pinzón S., Benito Cañate**

**P-B-10**

**ANÁLISIS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: BASE PARA UN NUEVO MODELO CONCEPTUAL**

**Raúl Kelly, Manuel Quintero V., Luis Maggiori**

**P-B-11**

**VARIACIÓN FENOTÍPICA EN *POECILIA RETICULATA*: UNA ESPECIE INTRODUCIDA EN PANAMÁ.**

**C. Chavarría, C. Martínez, D. Sharpe, R. González, L. F. De León**

**P-B-12**

**INVENTARIO FLORÍSTICO DE LA FAMILIA ORCHIDACEAE EN LOS CORREGIMIENTOS DE LA ESTRELLA Y SANTA ROSA, BUGABA, CHIRIQUI**

**Zabdy Samudio, Zuleika Serracín, Rafael Rincón**

**P-B-13**

**MACROINVERTEBRADOS DULCEACUÍCOLAS BIOINDICADORES DE LA CALIDAD ECOLÓGICA DEL RIO PARITA, PROVINCIA DE HERRERA**

Aydeé Cornejo, Nohelys Alvarado Canto, Débora Delgado, Teresa Abrego y Carlos Nieto

**P-B-14**

**CALIDAD AMBIENTAL DE LAS AGUAS EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO SAN PEDRO EN FUNCIÓN A LOS MACROINVERTEBRADOS BIOINDICADORES**

Aydeé Cornejo; Carlos Nieto; Teresa Abrego; Nohelys Alvarado Canto y Débora Delgado

**P-B-15**

**IMPORTANCIA ACTUAL DE LAS COLECCIONES DE REFERENCIA: NUEVOS APORTES EN TAXONOMÍA DE ARÁCNIDOS DESPOSITADOS EN LA COLECCIÓN ZOOLOGICA DR EUSTORGIO MÉNDEZ (COZEM-ICGES)**

Teresa Abrego, Roberto Miranda y Sergio Bermúdez

**P-B-16**

**PLANTAS VASCULARES DE LA CIMA DEL VOLCÁN BARÚ**

R. Villarreal, E. Rodríguez Quiel, I. Martínez & R. Rincón

**P-B-17**

**DIVERGENCIA EXTREMA EN EL GENOMA MITOCONDRIAL DE DOS SUBESPECIES DE SOTORREY DE SELVA PECHIBLANCO (*HENICORHINA LEUCOSTICTA*, CABANIS, 1847) DEL OESTE Y CENTRO DE PANAMÁ.**

C Aguilar, L F De León, J R Loaiza, W O McMillan, M J Miller

**P-B-18**

**CONTENIDOS ESTOMACALES DEL MARTÍN PESCADOR PIGMEO, *Chloroceryle aenea* (Pallas, 1764), EN ACHIOTE, PROVINCIA DE COLÓN, PANAMÁ.**

Ana M. Jiménez M., Roberto A. Cambra T. y Matthew J. Miller

**P-B-19**

**AVIFAUNA EN LA ZONA COSTERA DE AVENIDA BALBOA Y ÁREAS ALEDAÑAS, CIUDAD DE PANAMÁ, ENERO-JUNIO 2007**

Ricardo J. Pérez A. y Víctor H. Tejera N.

**P-B-20**

**INVENTARIO ORNITOLÓGICO EN LA COSTA DE PANAMÁ VIEJO,  
CIUDAD DE PANAMÁ, ENERO A JUNIO DE 2007**

**Ricardo J. Pérez A. y Víctor H. Tejera N**

**P-B-21**

**AVES ACUÁTICAS Y PLAYERAS EN COSTA DEL ESTE, CIUDAD DE  
PANAMÁ, JULIO-DICIEMBRE 2013**

**Víctor H. Tejera N., Betzaida Toribio y Ricardo J. Pérez A**

**P-B-22**

**ENSAYO DE ADAPTACIÓN DE ESPECIES EN UNA ALBINA UBICADA EN LOS  
MANGLARES DE LA BAHÍA DE CHAME**

**W. Palma , M. Castillo, A. Taymes , J. Mendieta**

**P-B-23**

**BIO-BANCOS: MUCHA DIVERSIDAD EN UN SOLO LUGAR**

**K. Tuñon-Valdes, Castillo-Cardenas, O. Sanjur**

**P-B-24**

**DIVERSIDAD Y ESTRUCTURA FLORISTICA EN QUEBRADA BONYIC EN EL  
BOSQUE PROTECTOR PALO SECO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO**

**A De Sedas M., J Polanco, O López A.**

**P-B-25**

**NOTAS PRELIMINARES SOBRE GARRAPATAS EN AVES SILVESTRES DE  
PANAMÁ**

**M Santos, C Batista, S Bermúdez**

**P-B-26**

**REVISIÓN DE *CORBICULA FLUMINEA* EN PANAMÁ.**

**Villalaz, Janzel**

**P-B-27**

**CARGA PARASITARIA GASTROINTESTINAL EN GALLINAS DE  
TRASPATIO (*Gallus gallus domesticus*)**

**E Henríquez, N Ríos, N Sandoval**

**P-B-28**

**DETERMINACIÓN DE LOS GRUPOS FILOGENÉTICOS DE *E. coli* AISLADAS EN MUESTRAS AMBIENTALES Y HUMANAS DE PANAMÁ**

Mauren Acevedo, Fermín Mejía, Humberto Cornejo-Reyes, Sara Ahumada-Ruiz, Alex O. Martínez-Torres

**P-B-29**

**EFFECTO DEL pH Y DE LA TEMPERATURA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LACASA Y LA REMOCIÓN DE COLORPOR UNA CEPA NATIVA DE *Trametes villosa* CULTIVADA EN MEDIO SUMERGIDO CON VINAZA**

G. Navarro, D. De Gracia, M. Miranda, V. Jiménez. L. González, T. Hoffman, R.E. Caballero

**P-B-30**

**DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS UNIVERSITARIOS, CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

Espinoza, V, Guerra, P., González, L & Franco, C.

**P-B-31**

**DETERMINACION DE PARÁSITOS EN PECES EN LA CUENCA BAJA DEL RIO DIVALA, DISTRITO DE ALANJE, PROVINCIA DE CHIRIQUI DURANTE LA ESTACION LLUVIOSA 2013.**

R. Guerra

**P-B-32**

**ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ALGUNAS ESPECIES DE VERTEBRADOS EN EL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ.**

V. Valdés

**P-B-33**

**COMPORTAMIENTO AMBIENTAL DE LOS VISITANTES Y TRABAJADORES DE LOS ZOOLOGICOS DE PANAMÁ Y SUS CONSIDERACIONES HACIA LA FAUNA SILVESTRE EN CAUTIVERIO.**

V. Valdés

**P-B-34**

**EFFECTO DE LA DESCARGA DE AGUAS DE DESECHOS DOMÉSTICOS SOBRE UN CUERPO RECEPTOR: CASO RONDÓN DEL RÍO DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

Rovira, D., Espinoza, V; Castillo, R.,; Cordero, M., Jiménez, O. y Vargas, J.

**P-B-35**

**ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ Y LA CALIDAD DEL AIRE DENTRO DE DIEZ AÑOS**  
Joanna Lumbsden, Kedin Navarro, Mary Tejada, José Espinosa, Nesla Osborne

**P-B-36**

**MONITOREO DEL CAMBIO CLIMÁTICO A TRAVÉS DE MEDICIONES ESTACIONALES DE CALIDAD DEL AGUA SALINA EN ZONAS COSTERAS DE PANAMÁ**  
G Guerra, V Castillo, K Broce

**P-B-37**

**ESTIMACIÓN DE LA TOXICIDAD AGUDA DE LOS HERBICIDAS 2,4-D (Acido 2,4-dicloro-fenoxiacético) Y GLIFOSATO (N-fosfonometil- glicina) EN RANA TÚNGARA (*Engystomops pustulosum*)**  
R. Guevara, L. Gómez

**P-B-38**

**CARACTERIZACIÓN DE LAS ESPECIES ARBOREAS PREDOMINANTES EN PAISAJES DE FINCAS GANADERAS DEL RÍO LA VILLA: LOS AÑOS 2012-2013.**  
J Hassán<sup>1</sup>, L Ríos<sup>1</sup>, D Urriola

**P-B-39**

**DIAGNÓSTICO BIOLÓGICO DE LA FLORA Y MYCOTA PARA EL PLAN DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL VOLCÁN BARÚ**  
R. Villarreal, T.A. Hofmann, E. Rodríguez Quiel, R. Ríos, Z. Serracín, C. Arrocha & R. Rincón

**P-B-40**

**ILUSTRACION Y ESTUDIO EN ORCHIDACEAE NEOTROPICAL. GRUPO *SPECKLINIA CONDYLATA* EN COSTA RICA Y PANAMÁ**  
Zuleika Serracín, Diego Bogarín, Zabdy Samudio & Rafael Rincón

**P-B-41**

**CAPACIDADES TÉCNICAS ANALÍTICAS DE LOS LABORATORIOS DEL SECTOR PÚBLICO QUE ANALIZAN AGUA EN LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**  
D. Rovira. Laboratorio de Aguas y Servicios Físicoquímicos (LASEF). Universidad Autónoma de Chiriquí

**P-B-42**

**ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LOS MACROINVERTEBRADOS  
DULCEACUÍCOLAS EN PANAMÁ**

Aydeé Cornejo, Débora Delgado, Teresa Abrego, Nohelys Alvarado y Carlos Nieto

**P-B-43**

**GENOTIPIFICACIÓN DE CEPAS DE *MYCOBACTERIUM BOVIS* AISLADAS  
EN LA PROVINCIA DE COCLÉ EN EL 2013.**

F Acosta, D Sambrano, R Correa, M Tarte, H Hernández, J de Waard, C Escobar,  
A Goodridge

**P-B-44**

**ALTO NIVEL DE EXPRESIÓN EN *ESCHERICHIA COLI* Y PURIFICACIÓN  
DEL DOMINIO III DE LA PROTEÍNA DE ENVOLTURA DEL VIRUS DEL  
DENGUE SEROTIPO 2**

C. De La Guardia, R. Leonart

**P-B-45**

**DITERPENO AISLADO DEL CORAL *Pseudopterogorgia acerosa* INHIBE LA  
RESPUESTA INFLAMATORIA EN CÉLULAS HUMANAS  
Y González, R Santamaría, M Gutierrez y P L. Fernández**

**P-B-46**

**OPTIMIZACIÓN DEL ENSAYO DE TIOFLAVINA T PARA LA  
IDENTIFICACIÓN DE INHIBIDORES DE LA AGREGACION DE  $\beta$  AMILOIDE**

D Doens, A Tristan, R Leonart, P L Fernandez

**P-B-47**

**INTERACCIONES QUÍMICAS ENTRE BACTERIAS Y HONGOS PATÓGENOS  
ASOCIADOS A LAS HORMIGAS CULTIVADORAS DE HONGO**

C Boya, H Fernández-Marín, L Mejía, P Dorrestein, M Gutiérrez

**P-B-48**

**PRODUCCIÓN DE QUITOSANO Y SU USO COMO AGENTE FLOCULANTE  
EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS Y AGENTE BIOESTIMULADOR DEL  
CRECIMIENTO EN PLANTAS.**

M Puerta, H Montenegro, D Vega



**P-B-49**

**CÉLULAS B-1 IMPORTANTES EN LA RESPUESTA DE ANTICUERPOS IgM A FOSFOLIPIDOS DERIVADOS DE *Mycobacterium***

C Ordoñez, D Sambrano, F Acosta, M Tarajia, N Baumgarth, L Riley, P L Fernandez, A Goodridge

**P-B-50**

**EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR DEL VIRUS DEL DENGUE Y ECOLOGÍA DE LOS MOSQUITOS VECTORES (*Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*) EN PANAMÁ**

G. A. Eskildsen<sup>1,2</sup>, J. R. Loaiza

**P-B-51**

**NUEVO PANEL DE MICROSATÉLITES REVELA UN SISTEMA MIXTO DE REPRODUCCIÓN CLONAL Y SEXUAL EN *LEISHMANIA PANAMENSIS*.**

C Restrepo, A Llanes, C De La Guardia, R Leonart

**P-B-52**

**ENSAMBLAJE Y PUESTA EN MARCHA DE UNA ESTACIÓN DE PROCESAMIENTO DE ALTO RENDIMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LABIOINFORMÁTICA.**

A Llanes, C Restrepo, J Chichaco, V Vásquez, R Gittens, R Leonart

**P-B-53**

**MODELO TÉRMICO DE LA IRRADIACIÓN *IN VITRO* DEL PARÁSITO DE LA MALARIA CON MICROONDAS.**

L Coronado, C Spadafora, J Stoute, M Zambrano, G González, R Barazarte

**P-B-55**

**EFECTO DE LA DEFICIENCIA TOTAL DE NITROGENO EN EL CULTIVO DE LA MICROALGAS DULCE ACUÍCOLA *Chlorella sorokiniana*.**

Cianca K., Lisondro I., Montero L., De Guevara V., Arredondo Vega B., Batista A

**P-B-56**

**ANÁLISIS GENÉTICO DE POLIMORFISMOS DE NUCLEÓTIDO SIMPLE (SNP), RELACIONADOS CON OBESIDAD EN LA POBLACIÓN PANAMEÑA**

K Sugaya, J Rao, S Rodríguez, R Del Rio, CAPPS Los Nogales. CIAES

**P-B-57**

**CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DEL CONTENIDO LIPÍDICO DE LA SEMILLA DE *MORINGA OLEÍFERA* LAM**  
L Montero., I Lisondro., K Cianca., D Sánchez., V de Guevara., E Sobenis., M Vega,  
E Saens, A Batista

**P-B-58**

**PROYECTO PARA LA CREACIÓN DE UN COMITÉ DE BIOÉTICA ASISTENCIAL LOCAL EN EL HOSPITAL SAN MIGUEL ARCÁNGEL, DISTRITO DE SAN MIGUELITO, PROVINCIA DE PANAMÁ. AÑO 2013.**  
Y Díaz

**P-B-59**

**ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS EN VACAS LECHERAS DE PANAMÁ**  
S Franco, M Jaén, O González

**P-B-60**

**EVALUACIÓN FITOTOXICA Y ESTUDIO QUÍMICO DEL EXTRACTO ORGÁNICO DE LA MALEZA DEL CAFE *Blechnum pyramidatum***  
M Salazar, L Cherigo, S Martínez-Luis

**P-B-61**

**COMPARACION *IN-VIVO* DE tuberculina bovina PPD para el diagnóstico de tuberculosis bovina en un rebaño de bovinos IN PONUGA, VERAGUAS.**  
C Escobar, L Mendoza, J Mendieta, J de Waard, A Goodridge

**P-B-62**

**ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS EN UN CULTIVO DE ARROZ ABONADO BIOSÓLIDOS Y SU RELACIÓN CON LA CONDUCTIBILIDAD APARENTE**  
Cruz, Luz Graciela, González, Felipe, Hernández, Aurelio, Mojica, Alexis

**P-B-63**

**SELECCIÓN PARTICIPATIVA DEL VIOIDIAP F8 EN DIFERENTES LOCALIDADES. PANAMÁ, 2012.**  
E Quirós McIntire, I Camargo Buitrago

**P-B-64**

**DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL USO DE SEMEN SEXADO PARA PROGRAMAS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN NOVILLAS EN LA CUENCA LECHERA DE CHIRIQUÍ – PANAMÁ 2012-2014**

**J Grajales, E Quintero**

**P-B-65**

**ADOPCIÓN DE PRÁCTICAS PARA EL MANEJO AGROECOLÓGICO DE PLAGAS EN SANDÍA (*Citrullus lanatus*) AZUERO, PANAMÁ.**

**Jaime Espinosa; Anovel Barba; Moraima Suris**

**P-B-66**

**DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL MINERAL ZEOLITA SOBRE LA EFICIENCIA DE FERTILIZANTES NITROGENADOS MEDIANTE EL EMPLEO DE UNA TÉCNICA ISOTÓPICA**

**Villarreal, J.E; Barahona, L.A.; Castillo, O.A.**

**P-B-67**

**IMPACTO DE LA INNOVACION TECNOLOGICA DE SISTEMAS AGROALIMENTARIOS DE LA AGRICULTURA FAMILIAR NGÄBE-BUGLE.**

**Julio Santamaría Guerra, Eduardo Palacio, Ilza Mariano, Santiago Pinzón, Leandro Guerrero**

**P-B-68**

**ENEMIGOS NATURALES DEL COMPLEJO MOSCA BLANCA PRESENTES EN TIERRAS ALTAS DE LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

**GI González Dufau, G Contreras, R Sánchez, J Pitti**

**P-B-69**

**AMPLISTOMA ERINACEUM, NUEVA ESPECIE DE ASCOMICETO ENCONTRADA EN PANAMA**

**Eduardo A. Esquivel R., Julia Checa, M. Blanco y P. Alvarado**

**P-B-70**

**PLASMOPARA PLUMERIAE VOGLMAYR & ESQUIVEL, (OOMYCOTA) UNA NUEVA ESPECIE ENCONTRADA EN FRANGIPANI (PLUMERIA) APOCYNACEAE EN PANAMÁ**

**Eduardo A. esquivel R., Hermann Voglmayr**

**P-B-71**

**MIEDO Y SEGURIDAD APRENDIDA EN RATAS ADULTAS: EL ROL DE LOS NEUROTRANSMISORES CATECOLAMINÉRGICOS Y LA PROTEINA DEL FACTOR NEUROTROFICO DERIVADO DEL CEREBRO (BDNF)**

**C Vasquez, R Riener, J Ricca, R Cossio, GB Britton**

**P-B-72**

**DIFERENCIAS ENTRE SEXOS Y EL EFECTO DE LAS HORMONAS SEXUALES SOBRE EL MIEDO CONDICIONADO**

**R Cossio, R de Frates, GB Britton**

**P-B-73**

**CAMBIOS NEUROQUÍMICOS Y CONDUCTUALES ASOCIADOS AL MIEDO Y LA SEGURIDAD CONDICIONADA EN RATAS HEMBRA EN LA ETAPA METAESTRO**

**J Moreno, C Vasquez, R Cossio, GB Britton**

**P-B-74**

**MODELOS DE PREDICCIÓN DE PROPIEDADES QUÍMICAS EN FORRAJES POR ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO CERCANO**

**D Gutiérrez, M Miranda, K Hernández, JR García, M Monrroy**

**P-B-75**

**MANGLARES PANAMEÑOS, POSIBLE FUENTE DE COMPUESTOS CON POTENCIAL FARMACOLÓGICO**

**D Lopez, S Martinez-Luis**

**P-B-76**

**CARACTERIZACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS Y EXTRACCIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DE LA ESPECIE *Piper lanceifolium Kunth***

**I. Martínez Serrano, V. Morales V., V. C. de Guevara**

**P-B-77**

**ANÁLISIS FITOQUÍMICOPRELIMINAR EN EXTRACTOS DE HOJAS DE *Struthanthusorbicularis***

**G. Cano Núñez, V. Morales V.**

**P-B-78**

**ANÁLISIS FITOQUÍMICO PRELIMINAR EN EXTRACTOS FOLIAR DE  
*Murraya paniculata* L.**

**C. Saira Castillo, V. Morales V.**

**P-B-79**

**CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y PRETRATAMIENTO ÁCIDO DE  
SUBPRODUCTOS DE *Musa paradisiaca* (PLÁTANO)**

**A Aparicio, L Rueda, JR García, M Monrroy**

**P-B-80**

**CUANTIFICACIÓN DE POLIFENOLES TOTALES POR UV-VIS EN  
MUESTRAS DE CAFÉS COMERCIALES DE PANAMÁ**

**Aracelly Vega Ríos, Heriberto Franco, Javier De León, Stephany Reyes**

**P-B-81**

**PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE MUCÍLAGO EN *Opuntia  
cochenillifera***

**K Ríos, E García, JR García, M Monrroy**

**P-B-82**

**GENES QUE DODIFICAN ENZIMAS RELACIONADAS CON LA  
RESISTENCIA CONRA PAGÓGENOS EN *Cajanus cajan*.**

**M Guerra, M Monrroy, y J R García**

**P-B-83**

**AVANCES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE FLAVONOIDES  
POR FTIR EN EXTRACTOS FOLIARES**

**N. Jaramillo González, V. Morales V.**

**P-B-84**

**IMPACTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN EL AUMENTO DE LA  
RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS Y METALES EN MICROORGANISMOS  
INDICADORES EN AGUAS DEL RIO JUAN DÍAZ.**

**L Pérez, A Guardia, JM Vargas, F Mejía, H Cornejo, J García**

**P-B-85**

**MORFOLÓGIA DE PRODUCTOS DE CORROSIÓN ATMOSFÉRICA  
DE ACEROS**

**A Muñoz, JA Jaén**

**P-B-86**

**ACTIVIDAD ANTIMALÁRICA Y DETERMINACIÓN DE LOS COMPUESTOS DEL ACEITE ESENCIAL DE HOJAS DE *Plinia cerrocampanensis* POR SPME-GC-MS**

**C Rodriguez, L Herrera, A Almanza, AI Santana, C Spadafora, MP Gupta, AA Durant**

**P-B-87**

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE DIAZINON EN SUELO, EN UNA FINCA PIÑERA.**

**I CASTILLERO, B CHECA, D VEGA**

**P-B-88**

**EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CONTRA LA ENZIMA ALFA-GLUCOSIDASA DEL EXTRACTO ORGÁNICO DE LA ESPECIE DE MANGLAR *MORA OLEIFERA***

**D Ortiz, D Lopez, S Martinez-Luis**

**P-B-89**

**DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN POR VPH MEDIANTE PCR EN PACIENTES QUE ASISTIERON A INSTITUCIONES DE SALUD EN EL DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

**O Batista, M Soto**

**P-B-90**

**PSICOTERAPIA SINÉRGICA FUNCIONAL: JUDO-TERAPIA VERBAL DIRECTIVA-HIPNOSIS**

**Idefonso Dutari-Ruíz**

**P-B-91**

**CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DE *LANTANA CAMARA* Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD BIOLÓGICA**

**C Ayala, V Guevara de, V Morales**

**P-B-92**

**ESTUDIO DE LA CONCENTRACIÓN DEL ELECTROLITO EN LA SÍNTESIS DE PELÍCULAS PROSAS DE  $Al_2O_3$  MEDIANTE LA TÉCNICA DE ANODIZADO**

**D. Barcene, I. Abrego, G. Bethancourt, E. Ching-Prado, M. Gans**

**P-B-93**

**LA TÉCNICA DE PENSADO COMO ALTERNATIVA PARA LA EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Persea americana***

M. Caballero Martínez., V. Morales V.

**P-B-94**

**CARACTERIZACION QUIMICA Y ACTIVIDAD BIOLOGICA DE *Avicennia germinans*.**

C Novoa, S Martinez-Luis

**P-B-95**

**LA TÉCNICA DE PENSADO COMO ALTERNATIVA PARA LA EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Persea americana***

M. Caballero Martínez., V. Morales V.

**P-B-96**

**LA DIVERSIDAD Y CULTIVO DE HONGOS NO ENDÓFITOS PARA EL PROYECTO DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL “BÚSQUEDA DE MOLÉCULAS BIOACTIVAS EN HONGOS TROPICALES”**

Tina Antje Hofmann, Meike Piepenbring, Luis Cubilla Ríos

**P-B-97**

**CUANTIFICACIÓN DE CU, CD Y PB EN PAPA Y CEBOLLA CULTIVADOS EN CERRO PUNTA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ.**

De León Carrera, D., Espinosa De Gracia, C.A., Caballero, R.E., Lezcano, J.

**P-B-98**

**CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y PESQUERA DE LA SIERRA (*SCOMBEROMORUS SIERRA*) EN EL GOLFO DE MONTIJO, PACÍFICO PANAMEÑO**

Yolani A. Robles P., Ángel J. Vega, Fernando Quezada

**P-B-99**

**CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y PESQUERA DEL RECURSO ROBALO EN EL GOLFO DE MONTIJO, PACÍFICO PANAMEÑO**

Yolani A. Robles P., Ángel J. Vega, Eira Cruz

**P-B-100**

**DESARROLLO DE FERTILIZANTES NITROGENADOS A PARTIR DE LA DIGESTIÓN AERÓBICA DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS.**

**C Laucevicius, C Laucevicius, Y Lopez, C Gil, R Guevara**

**P-B-101**

**VALORACIÓN DE LA ESPECTROFOTOMETRÍA PARA CUANTIFICAR LA CONCENTRACIÓN CELULAR EN CULTIVOS DE LA MICROALGA**

***CHLORELLA SOROKINIANA***

**I Lisondro, K Cianca, L Montero, V de Guevara, M Dixon, A Batista**



## **CONFERENCIA DE INAUGURACIÓN**

**BLUE MARBLE HEALTH: “THE BOTTOM 100 MILLION”: NEGLECTED  
TROPICAL DISEASES AMONG THE POOREST POPULATIONS IN THE  
WESTERN HEMISPHERE**

*Hotez, Peter<sup>1</sup> Laila Woc-Colburn<sup>1</sup>, Bottazzi, Maria Elena<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>**National School of Tropical Medicine and Sabin Vaccine Institute and Texas Children’s Hospital Center for Vaccine Development, Baylor College of Medicine, Houston, Texas, USA**

While the world’s neglected tropical diseases continue to plague the poorest countries in Africa and Asia, new information reveals that a surprising burden of disease occurs in middle-income countries and among the G20 nations. The poor living among the wealthy – “blue marble health” – has emerged as an important new concept in global health and one that provides an important framework. This includes a high burden of disease in the Americas. In collaboration with the Global Burden of Disease Study 2010 (GBD 2010), it is estimated that almost all of the poor living in the Latin American and Caribbean (LAC region) live with one or more intestinal helminth infections (ascariasis, trichuriasis, and hookworm). The World Health Organization (WHO) further estimates that 49 million children require annual deworming for their intestinal helminth infections in LAC; the Central American countries disproportionately account for the burden of disease resulting from intestinal helminths. Another 1.5 million children require preventive chemotherapy for schistosomiasis, mostly in Brazil. According to the WHO lymphatic filariasis remains endemic in four countries with 13 million people requiring preventive chemotherapy, led by Haiti, and then in order Brazil, Guyana, and the Dominican Republic. Approximately 560,000 people are at risk for onchocerciasis, with the largest number of people at risk living in Guatemala. In both LAC and the United States two of the most important helminth infections are toxocariasis and cysticercosis. Given recently ascribed links between these two helminthiases and epilepsy and other long-term cognitive and neurologic sequelae there is an urgent need for additional disease burden data. Among other neglected parasitic infections, leishmaniasis remains widespread with up to 300,000 cases of cutaneous leishmaniasis (led by Brazil and Colombia) and 6,000 cases of visceral leishmaniasis in Brazil. Approximately 7.5 million people are currently living with Chagas disease. GBD 2010 has also determined that intestinal protozoan infections such as cryptosporidiosis and amoebiasis exert a huge burden of disease and new measures may be required to control these diseases. Finally, there are more than 50 million cases of dengue occurring annually in the LAC region. Beyond their health impact the helminth and other neglected parasitic infections described here have an important influence on promoting poverty in the region. Blue marble health has important policy implications as it puts a greater responsibility on wealthy, middle-income, and G20 countries to manage their own indigenous NTDs

through preventive chemotherapy and other measures, while simultaneously pressuring G20 governments to expand their commitment to NTD research and development (R&D) for new drugs, diagnostics, and vaccines. In the Americas, the G20 countries of Argentina, Brazil, and Mexico, have an opportunity to expand their commitments to NTD R&D for an estimated 100 million people in the region living on less than \$2 per day, while the USA needs to better recognize its own hidden burden of NTDs among its extreme poor including 1.65 million families living at the same extreme poverty level. Blue marble health is a component of a larger new NTD framework – V.2.0 – that identifies these conditions as major afflictions of girls and women living in poverty, as well as neglected causes of what are otherwise considered non-communicable diseases. There is also a need to link programs of NTD control with those of Global Fund and PEPFAR initiatives to combat HIV/AIDS, TB, and malaria. In parallel policies of international science and vaccine diplomacy between the G20 countries in the Americas and nations such as Bolivia, Cuba, Ecuador, Nicaragua, and Venezuela could simultaneously promote peace in the region and help to create a new generation of NTD interventions.

#### References

- Hotez PJ. NTDs V.2.0: “Blue Marble Health”—Neglected Tropical Disease Control and Elimination in a Shifting Health Policy Landscape. *PLOS Negl Trop Dis* 2013; 7(11): e2570.
  - Hotez PJ, Alvarado M, Basáñez MG, Bolliger I, Bourne R, Boussinesq M, Brooker SJ, Brown AS, Buckle G, Budke CM, Carabin H, Coffeng LE, Fèvre EM, Fürst T, Halasa YA, Jasrasaria R, Johns NE, Keiser J, King CH, Lozano R, Murdoch ME, O’Hanlon S, Pion SD, Pullan RL, Ramaiah KD, Roberts T, Shepard DS, Smith JL, Stolk WA, Undurraga EA, Utzinger J, Wang M, Murray CJ, Naghavi M. The global burden of disease study 2010: interpretation and implications for the neglected tropical diseases. *PLoS Negl Trop Dis.* 2014 Jul 24;8(7):e2865. doi: 10.1371/journal.pntd.0002865
  - Hotez PJ, Woc-Colburn L, Bottazzi ME. Neglected tropical diseases in Central America and Panama. *Int J Parasitol* 2014; 44(9): 597-603.
- Hotez PJ. The NTDs and Vaccine Diplomacy in Latin America: Opportunities for United States Foreign Policy. *PLOS Negl Trop Dis* 2014; in press.

**CONFERENCIAS POR INVITACIÓN  
(CMP, CI)**

**EL PROGRESO EN LA INVESTIGACIÓN DE LA ENFERMEDAD DE  
ALZHEIMER - ESPERANZA PARA EL FUTURO**

**S O'Bryant**

**Institute for Aging & Alzheimer's Disease Research, Dept. of Internal Medicine,  
University of North Texas Health Science Center, Fort Worth, Texas.**

La enfermedad de Alzheimer (EA) tiene un impacto global devastador. La EA es la preocupación número uno de las personas mayores y es tan costosa como la enfermedad cardiovascular y el cáncer; sin embargo, sólo una fracción del dinero se invierte en el tratamiento y prevención de la EA en comparación con estas enfermedades. Se presentará una visión general de la prevalencia y los síntomas de la EA y la pre-EA. Además, se analizará el trabajo reciente sobre resultados de investigación relacionados a las nuevas e innovadoras maneras de detectar y tratar el Alzheimer y otras enfermedades neurodegenerativas. Avances científicos importantes se han logrado en la EA que apuntan a la esperanza para un mejor futuro para personas afectadas por esta enfermedad devastadora.

**EXPLORING THE FRONTIERS OF THE UNIVERSE**

**Alan Watson**  
**School of Physics and Astronomy**  
**University of Leeds**  
**Leeds, UK**  
[a.a.watson@leeds.ac.uk](mailto:a.a.watson@leeds.ac.uk)

This is a very exciting time for science. In physics there have been many outstanding discoveries in recent years and the pursuit of physics is important not just for its own sake but for the economic benefits that it brings. It is impossible to foresee what benefits will come from fundamental research as sometimes these come only after many years. For example the electron was discovered in 1897 but it took the invention of quantum mechanics in the 1920s, coupled with the manufacture of the transistor in the late 1940s, to lead to the electronic design of our mobile phones. The location facilities on our phones are powered by GPS engines for which the results of Einstein's Theory of General Relativity, developed in 1915, are essential. The use of GPS has also improved the optimal exploitation of agricultural land. The search for the properties of elementary particles at places such as Fermi Lab in the US and at CERN in Geneva, where the Higgs Boson was discovered in 2012, led to the creation of the Internet without which many of us would have quite different lives. Such advances require investment in what is sometime called 'Blue Skies' research.

Contemporary physics research often requires the efforts of huge teams of people to achieve the desired goals. These are usually multi-national efforts which, as well as achieving the physics targets, have played an important part in promoting international understanding. For example a facility for synchrotron radiation, SESAME, is being developed in Jordan where scientists from Arab countries work harmoniously along-side those from Israel. In my talk I will describe results from two large astrophysics projects with which I have had some association, one at the South Pole and one in Argentina. The former is targeted at developing neutrino astronomy while the latter is devoted to the study of the high-energy cosmic rays, some of which are the highest energy particles in Nature. I also will try to explain how the large collaborations to make these projects work were developed and discuss how young scientists from a country such as Panama might get involved in these or similar projects.

**CONSTRUYENDO CON PROTEÍNAS VIRALES: DESDE EL DISEÑO DE  
VACUNAS HASTA EL DESARROLLO DE NUEVOS NANOBIMATERIALES**

**Laura A. Palomares**

**Instituto de Biotecnología. Universidad Nacional Autónoma de México. Ave.  
Universidad 2001 Col. Chamilpa. Cuernavaca, Morelos 62210. México**

Las proteínas virales pueden autoensamblarse en estructuras complejas con propiedades únicas, las que han sido aprovechadas para desarrollar nuevos materiales. Nuestro grupo de investigación se ha centrado en investigar cómo se autoensamblan las proteínas virales, y ha aprovechado ese conocimiento para el desarrollo de nuevos productos formados con ellas. Utilizando la proteína polimórfica VP6 del rotavirus, hemos desarrollado tres prototipos de vacunas veterinarias recombinantes que son altamente efectivas, su producción se escala fácilmente y tiene un costo bajo. Se encontró que la forma de ensamblaje de VP6 (esferas, trímeros o nanotubos) determina su capacidad de proteger a un modelo animal de la infección contra rotavirus, y que esta capacidad correlaciona con la eficiencia de internalización de la proteína por células de macrófagos. Estos prototipos están actualmente en evaluación clínica en bovinos. Hemos también utilizado los ensamblados de VP6 para el desarrollo de nuevos nanobiomateriales, al proporcionarles nuevas funciones a través de funcionalizar el andamio proteico con metales. Las propiedades de los nuevos nanobiomateriales desarrollados fueron moduladas a partir de las condiciones de síntesis, resultando en una funcionalización discreta, la cobertura completa de la proteína con el metal, o la síntesis de nanoalambres en el canal interior de nanotubos de VP6. Hemos desarrollado estrategias para estabilizar los nanobiomateriales, con el fin de permitir su aplicación práctica. Los nanobiomateriales obtenidos tienen uso como catalizadores y conductores, además de otras aplicaciones que están actualmente en desarrollo por nuestro grupo. Hemos demostrado la utilidad de las estructuras autoensambladas a partir de proteínas virales en varios campos.

**LAS INTERACCIONES ENTRE LOS VIRUS Y LOS HUÉSPEDES: LA CIENCIA  
BÁSICA AL SERVICIO DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD****Sandra López Vergès****Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud**

Es crucial entender las interacciones entre los virus y sus huéspedes para comprender mejor la transmisión de estos virus y la patogénesis de las enfermedades inducidas en las personas infectadas: ¿por qué algunos no desarrollan síntomas, otros desarrollan síntomas leves y sólo un porcentaje desarrolla una enfermedad severa que pueda llevar a la muerte? Cada descubrimiento en este campo, hasta el más básico, puede permitir en un futuro el desarrollo de nuevas vacunas y medicinas. Mis primeros estudios se enfocaron en los cofactores virales y celulares necesarios para la formación de nuevas partículas infecciosas del VIH. Este estudio nos permitió describir a TIP47, el primer cofactor celular necesario para la incorporación en los nuevos viriones de la proteína de envoltura (Env) del VIH que permite la infección de nuevas células, por lo tanto la etapa de incorporación es crucial en la replicación del VIH. Estos resultados sugieren que la interacción entre TIP47 y las proteínas virales Env y Gag es un posible nuevo blanco terapéutico.

Para entender mejor la patogénesis de las enfermedades inducidas por las infecciones virales también es importante descifrar la respuesta inmune inducida por la infección en el paciente, así como caracterizar al nivel genético las cepas virales causales de grandes epidemias o de epidemias severas. Por esta razón, mis más recientes estudios tienen como objetivo caracterizar durante las infecciones virales, la respuesta de las células Asesinas Naturales (*Natural Killer*, NK), linfocitos del sistema inmune innato importantes para las respuestas contra los virus y el cáncer. Nosotros describimos una población específica de NK activadas durante la infección aguda por Cytomegalovirus (CMV) y que se detecta en el paciente mucho después de la infección. También pudimos decifrar un poco lo que pasa con la respuesta de las células NK durante la infección del VIH, que es una infección crónica que disminuye la respuesta inmune del paciente. Actualmente, estamos caracterizando la respuesta de las células NK durante la infección por el virus del dengue y determinar si las células NK detectan específicamente las células infectadas por el virus del dengue y por qué mecanismo. Esto podría permitir el descubrimiento de posibles nuevos marcadores de pronóstico. En paralelo, estamos caracterizando al nivel genético el virus del dengue y otros arbovirus como la encefalitis equina del este para determinar si las cepas responsables de las recientes epidemias han tenido mutaciones que les permitan una mejor transmisión o una mayor virulencia. Durante esta presentación, voy a presentar mi trabajo científico donde diferentes disciplinas de la biología como la virología, la inmunología, la biología celular, la genética, la biología molecular y la epidemiología se combinan para tratar de entender las interacciones entre los virus y sus huéspedes.



**UN BOSQUE ES MÁS QUE SUS PLANTAS: CONSECUENCIAS DE LA  
DEFAUNACIÓN EN ECOSISTEMAS TROPICALES**

**Rodolfo Dirzo**  
**Stanford University**

El impacto antropogénico representa una amenaza importante para la vida animal de las zonas tropicales. En muchos sitios, aun cuando la vegetación aparenta estar en buen estado de conservación, la fauna ha sido depauperada, generando lo que se conoce como síndrome de "bosques vacíos". En realidad se trata de bosques semivacíos, pues la defaunación es típicamente diferencial: afecta negativamente a los animales de talla grande y favorece a especies de talla pequeña. En esta presentación discuto los patrones de defaunación (magnitud, distribución geográfica), y analizo sus posibles consecuencias ecológicas, en términos de alteraciones en las interacciones entre plantas y animales. Por una parte, discuto cómo la ausencia de la fauna de talla media o grande, y la proliferación de animales de talla pequeña, particularmente algunos roedores, alteran significativamente los patrones de depredación de semillas y de herbivoría, lo cual a su vez se refleja en cambios en la estructura y composición de la comunidad de plantas del sotobosque. Por otra parte, discuto casos de estudio que demuestran que la defaunación selectiva afecta algunos servicios ambientales, como la regulación de enfermedades zoonóticas de importancia para los humanos. En efecto, la disminución de especies grandes y aumento de las pequeñas supone un aumento en la abundancia de vectores de enfermedades emergentes y re-emergentes. Como conclusión argumento que la defaunación debe considerarse como otro cambio ambiental global del Antropoceno, un cambio global que tiene el potencial de desencadenar efectos en cascada en los ecosistemas, y con posibles consecuencias sobre la salud humana.

## NANOMATERIALES DE ELECTRODOS Y NUEVOS ELECTROLITOS PARA ALMACENAMIENTO Y CONVERSIÓN DE ENERGÍA

**Roberto M. Torresi**

**Instituto de Química, Universidad de São Paulo, São Paulo – Brasil**

La posibilidad de controlar y manipular partículas en una escala nanoscópica, cambiando y sintonizando sus propiedades físicas y químicas, constituyen una nueva y excitante frontera de la ciencia de materiales. Actualmente, una amplia variedad de nanoestructuras compuestas de óxidos de metales de transición pueden ser sintetizados con el objetivo de aprovechar las características intrínsecas de este tipo de estructuras, como por ejemplo, las propiedades electroquímicas. Para la síntesis de estos materiales generalmente se utilizan moléculas soportes que hacen el papel de moldes. Es interesante, desde el punto de vista científico, producir materiales híbridos orgánicos-inorgánicos electro-activos con estructura anisotrópica, como por ejemplo, nanotubos, nano-fibras e nano-partículas. En esta conferencia serán presentados resultados obtenidos con nuevas estructuras de materiales híbridos en la forma de nanotubos e nano-fibras constituidas por óxido de vanadio/polianilina (VOx/Pani-NF), TiO<sub>2</sub>/oro y será discutido su potencial utilización como cátodos de baterías de litio. Otras propiedades importantes que pueden ser aprovechadas en estos materiales son las de poder actuar sobre demanda, lo que es comúnmente conocido como materiales “inteligentes”. Para ejemplificar a electroquímica de estos materiales se discutirá la utilización de poli(líquidos iónicos) para obtener películas electro-crómicas.

Líquidos iónicos a temperatura ambiente (ILs) se pueden considerar como uno de los sustitutos más prometedores para los solventes orgánicos convencionales debido a su elevada estabilidad térmica e su presión de vapor muy baja (esencialmente cero). Varias posibilidades potenciales de uso como medio alternativo para procesos químicos y fisicoquímicos pueden ser descritas; como por ejemplo, procesos industriales, medio ambiente, ingeniería, nano-materiales y aplicaciones de alta tecnología. Más allá del conocimiento microscópico de su fluidez a temperatura ambiente, un paso adelante es el control de los factores que determinan sus propiedades, como la densidad, viscosidad, coeficientes de difusión, conductividad, etc. Las baterías de litio son uno de los tipos más populares de baterías actualmente. ILs han sido ampliamente estudiados teniendo en cuenta sus propiedades. La posibilidad de tener líquidos iónicos a temperatura ambiente, química y electroquímicamente estables ha desencadenado en los últimos años varios artículos que tratan sobre la viabilidad de la utilización de líquidos iónicos como electrolitos en baterías de litio recargables. Se discutirán varias formas de tratar de mejorar el transporte de Li<sup>+</sup>, a partir de diferentes sustituciones en el catión orgánico y también añadiendo "aditivos".

**FUNCIÓN DE I+D EN LA UNIVERSIDAD**  
**Eduardo H. Charreau**  
**Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias**

La relación de la Universidad con la Investigación y la innovación se ha venido construyendo desde hace tiempo, reconociendo como antecedente lejano la profesionalización de la actividad de la investigación con la creación de la Universidad de Berlín en 1810 por Wilhelm von Humboldt.

Una mirada al mundo muestra que hay un grupo de países que invierten en I+D entre 2% y 3% de su PBI y en ellos dicha actividad cumple un rol estratégico. El número de investigadores dedicados a I+D es proporcional al % del PBI invertido y es claro el papel preponderante que tienen las universidades ya que los recursos humanos encargados de la investigación científica provienen mayoritariamente de ellas, ya sea por la formación de grado como de postgrado. Si se analiza la relación público-privada de los aportes del PBI dedicados a I+D queda en evidencia que la investigación científica es un bien cuasi publico que los actores privados no producen en un nivel suficiente y que sin embargo es imprescindible para la innovación tecnológica y el desarrollo social.

A la pregunta *¿Por qué es imprescindible promover y desarrollar la investigación científica en las universidades?* Las respuestas dependen del interlocutor consultado:

- Para adquirir prestigio
- Para resolver los propios problemas y asegurar el desarrollo tecnológico nacional
- Para contribuir al desarrollo global incorporando alguna disciplina en el mapa de la ciencia mundial.
- Para mejorar la docencia intensificando su relación con la investigación.

Sin embargo en forma general, menos del 20% de los cuadros docentes universitarios están dedicados a la investigación científica. La docencia sin investigación es la repetición estéril y diluida del conocimiento consultado en libros, desconociendo la repercusión que esto tiene en su calidad y en la capacidad de la Universidad para contribuir de manera directa al bienestar económico y social de la región en la que opera. La nueva visión demanda una figura integral del catedrático que permite y exige realizar docencia e investigación en forma indiscriminada. La función social de las universidades está cambiando cada vez de manera más generalizada, pasando de ser depositarias del conocimiento y la cultura a formadores de cuadros profesionales y en algunas economías desarrolladas constituye elementos dinamizadores de las actividades económicas usufructuando la riqueza generada por medio del conocimiento.

Todo esto es válido siempre y cuando se tenga en cuenta que la investigación científica es una profesión cuyos logros, realizaciones y satisfacciones dependen de factores (ingresos, incentivos y el propio reconocimiento social) tan validos para cualquier otra profesión dentro de los sistemas económicos de nuestros países.

**LA MALARIA HUMANA EN PANAMÁ: ECO - EPIDEMIOLOGÍA E HISTORIA  
DEMOGRÁFICA DE LOS MOSQUITOS TRANSMISORES (*Anopheles* spp.).**

**<sup>1,2,3</sup> Jose R Loaiza**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigación Científicas y Servicios de Alta Tecnología; <sup>2</sup>Programa Centroamericano de Maestría en Entomología, Universidad de Panamá; <sup>3</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales.**

El propósito general de este trabajo es instruir a la comunidad científica interesada en temáticas de salud pública sobre los patrones epidemiológicos actuales de la malaria humana en los contextos mundial, regional y local. Durante la exposición se resumirán brevemente los principales eventos históricos y científicos que contribuyeron a la comprensión inicial del ciclo de transmisión, y al entendimiento de las interacciones entre los componentes de esta importante infección parasitaria a nivel mundial (*Plasmodium* – *Anopheles* – *Homo sapiens*). Conjuntamente, se presentarán aspectos relevantes sobre el devenir epidemiológico de la enfermedad en aproximadamente 100 años de registros en Panamá, y se expondrán los factores de riesgo actuales más significativos en áreas endémicas y epidémicas del país. Más específicamente esta conferencia pretende ilustrar a la audiencia en aspectos de ecología, demografía y genética poblacional de los mosquitos vectores de malaria, los cuales son producto de investigaciones científicas realizadas recientemente en Centroamérica y Panamá. El análisis y discusión de los resultados de estas investigaciones entomológicas podría tener implicaciones importantes en la incidencia y en el control de la malaria en nuestro país; principalmente en temas como el uso de mosquitos transgénicos (Incapaces de transmitir el parásito de una persona enferma a otra sana), y la reducción de genes resistentes a insecticidas. Como conclusión se plantea la re-evaluación de la eficacia de las estrategias de mitigación de la malaria, y la necesidad de generar evidencia científica local, para la elaboración de estrategias de erradicación efectivas y sostenibles en Panamá.

**USO DE APRENDIZAJE DE MAQUINAS PARA LA DETECCION  
AUTOMATIZADA DE ATAQUES WEB****G Modelo Howard****Narus, Inc., Universidad Tecnológica de Panamá**

La popularidad del Web y su correspondiente protocolo HTTP han convertido a esta plataforma en un sitio peligroso para sus usuarios, debido a la creciente actividad de malware que encontramos en ella y al número de los ataques constantemente reportados en esta plataforma. Esta situación obliga el desarrollo de técnicas que permitan la rápida y precisa detección de toda actividad maliciosa que utiliza HTTP. El área de Aprendizaje de Máquinas (AM), un campo de estudio de Inteligencia Artificial, ha surgido en los últimos años como una alternativa para resolver varios de los retos enfrentados en la plataforma web. En esta charla, se presentarán los resultados de dos estudios recientes que utilizan métodos de AM para facilitar la detección de ataques informáticos e infecciones de malware, que ocurren en el Web. Primero presentaremos pSigene [1], una arquitectura para la generación automática de firmas en sistemas de detección de intrusos por medio del uso de algoritmos de “biclustering” y regresión logística para generar las firmas. Probando nuestra arquitectura en el ataque de inyección por SQL, creamos firmas con un rendimiento de 90.5% en alarmas verdaderas y solo 0.03% de falsas alarmas. En la segunda parte de la charla, presentaremos Nazca [2], un sistema que detecta las descargas e instalaciones de malware que ocurren en redes informáticas de gran escala. Contrario a otros sistemas con el mismo objetivo de detección, Nazca no requiere operar en conexiones individuales, analizar archivos, o utilizar sistemas de reputación (blacklisting). En su lugar, el sistema busca signos de la infraestructura de red que coordina las instalaciones de malware y que se hacen aparentes cuando se analiza el tráfico colectivo que ellas producen. Al ser agnóstico al contenido del malware, Nazca no sufre de problemas por la desactualización de los sistemas de reputación ni es susceptible a la ofuscación de código malicioso. El sistema se probó en una red de 20 mil usuarios, detectando malware nunca antes reportado y con un porcentaje de falsas alarmas bajo.

[1] G. Modelo-Howard, F. Arshad, C. Gutierrez, S. Bagchi, Y. Qi. pSigene: Webcrawling to Generalize SQL Injection Signatures,” DSN 2014.

[2] L. Invernizzi, et al. Nazca: Detecting Malware Distribution in Large-Scale Networks. NDSS 2014.

**DESIGN OF ROADSIDE BARRIER SYSTEMS PLACED ON MECHANICALLY STABILIZED EARTH (MSE) RETAINING WALL TO WITHSTAND HEAVY VEHICLES IMPACT LOADS**

**Deeyvid O. Saez B.**

**Professor, Department of Civil Engineering, Technological University of Panama,  
Panama City, Panama.**

**Email: [deeyvid.saez@utp.ac.pa](mailto:deeyvid.saez@utp.ac.pa)**

The use of Mechanically Stabilized Earth (MSE) retaining walls in highway applications has increased worldwide over the last decades. One major use of MSE wall systems constitutes its application as fill-retaining structures in conjunction with bridges. These MSE walls are typically constructed with a roadside barrier system supported on the edge of the wall. The barrier system generally consists of a traffic barrier or bridge rail placed on a structural slab (e.g., rigid pavement) or on a continuous footing (e.g., flexible pavement). In the case of a rigid pavement, the structural slab of the pavement provides the resistance to anchor the barrier to the concrete slab and resist the impact of an errant vehicle. However, in the case of a flexible pavement, that resistance does not exist and a moment slab is required to anchor the barrier and provide the required inertial resistance to withstand a vehicle impact.

In addition, current design practices of MSE walls are moving from an Allowable Stress Design (ASD) method to a Load and Resistance Factor Design (LRFD). This includes new consideration in design procedures and parameters that has not been properly defined for use of the LRFD design approach. Therefore, the bases of this paper is to help understand the dynamic behavior of the system under vehicular impact loads, to develop a design guideline procedure based on a LRFD design approach and to verify the propose LRFD design guideline using full-scale impact and static tests.

In a first part, an analytical procedures and numerical simulation were conducted to better understand the behavior of the barrier-moment slab system and MSE wall when subjected to large truck impact loads. The simulations were conducted using full-scale impact models. The properties and dimensions of the models matched the proposed full-scale test in order to have a better representation of the dynamic and kinematic behavior of the system during the full-scale test. The results of these analyses were used to propose design parameters and procedures for the guidelines.

In a second part, a full-scale crash test on an instrumented MSE wall of 2.79 m height, 41.3 m and 3.6 m wide is described and analyzed. The test was conducted using an 18 wheeler truck weighing approximately 36 ton impacting a 1.07 m height New-Jersey shaped barrier at 80 km/hr. and 15 degrees angle. The wall and barrier behaved satisfactorily and represented a verification of the proposed LRFD design guidelines.

Finally, conclusions are drawn on the basis of the evidence presented and recommendations are made for future approach. The information reported herein is part of an ongoing research project conducted at Texas A&M University and the Texas Transportation Institute. The project is sponsored by the National Cooperative Highway Research Program (NCHRP).

**RECONCILING POLICY WITH CREDIBLE SCIENCE****George Atkinson****Founder and Executive Director, Institute on Science for Global Policy (ISGP)****President of Sigma Xi, the Scientific Research Society****former Science and Technology Adviser to U.S. Secretaries of State Powell and Rice****Emeritus Professor of Chemistry, Biochemistry, and Optical Sciences****University of Arizona****Tucson, Arizona**

Among the most persistent, and potentially the most important, questions facing essentially all societies are those concerning how to decide which of the remarkably rapid advances in science and technology (S&T) to embrace and which to reject. While much of 21<sup>st</sup> century life depends on our access to and effective use of S&T, our individual decisions about how to use S&T are routinely made haphazardly and often unencumbered by an accurate understanding of the foreseeable benefits and/or potential risks. The analogous societal decisions are also increasingly influenced by political and cultural priorities well removed from credible S&T understanding. The limited public understanding of how scientific methods are used in research further obscures the uncertainty attached to scientific conclusions and contributes to a decreasing public trust in the recommendations from S&T professionals. Even more concerning is the decreasing effectiveness of the time-honored practice of publishing innumerable reports with recommendations that are rarely used (nor apparently not read) to shape public and private sector policy.

The not-for-profit Institute on Science for Global Policy (ISGP) has pioneered an innovative approach to significantly improving the communication among scientists, technologists, policymakers (public and private sector) and the public. Using an unusual, if not unique, debate/caucus format, the ISGP focuses on identifying areas of consensus and actionable next steps that directly relate to how credible S&T can address some of the major societal issues of our time (e.g., emerging and persistent infectious diseases, food safety and security, the impact of climate change on individual and community decisions concerning mitigation and adaptation, etc.). The ISGP engages highly credible subject matter experts (scientific and policy) to prepare concise policy position papers that are debated for 90 minutes (Chatham House rule) by an international group of 50-60 policy makers and analysts. The ISGP has adapted its debate/caucus format to engage students, the public, and press in communicating how credible S&T understanding can be effectively used to influence policy decisions.

**CORTANTE HORIZONTAL EN VIGAS PRETENSADAS DE  
CONCRETO****Alejandro Avendaño  
Universidad Tecnológica de Panamá**

Un programa experimental fue llevado a cabo con el fin de investigar la resistencia cortante de vigas de concreto pretensadas en forma de U. Diez vigas a escala real fueron fabricadas y ensayadas. Las primeras vigas fueron fabricadas siguiendo estándares actuales del departamento de transporte del estado de Tejas, con variables incluyendo el tipo de refuerzo transversal y la cantidad de cables. Las primeras vigas fallaron cerca del apoyo, a lo largo de la interface entre el ala inferior y el alma de la viga, bajo cargas considerablemente menores que la capacidad cortante calculada. La fuerza resistida no fue influenciada por el la cantidad de refuerzo ni de cables. El modo de falla observado no correspondió con las teorías actuales de estimación de la capacidad de vigas de este tipo. Los últimos cinco especímenes fueron diseñados para incrementar la capacidad de la interface ala-alma. Se incrementó significativamente la cantidad de refuerzo atravesando la interface ala-alma y se incrementó el espesor del bloque final. Con estos cambios, las vigas fallaron en cortante clásico, bajo cargas muy por encima de las capacidades calculadas, sin signos de deterioro en la interface ala-alma. Además, se adaptó la teoría de cortante-fricción a la interface monolítica de vigas pretensadas de alma delgada con el fin de obtener una mejor estimación de la capacidad cortante de vigas susceptibles a la falla a través de la interface ala-alma.



**NUEVAS TECNOLOGÍAS EN ENVASES ACTIVOS PARA PRODUCTOS PERECEDEROS**

**P. Montero**

**Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales, Universidad Tecnológica de Panamá**

El envase alimentario, en su concepción más elemental debe servir para contener, proteger, identificar, manipular, distribuir y transportar a los alimentos, todas estas funciones orientadas a un solo principio fundamental que es la “conservación”.

A lo largo de la historia, los envases han jugado importantes y variados roles, siempre de acuerdo a los requerimientos y exigencias de la sociedad, desde su papel inicial, sencillo y simple, pasando por sus innumerables cometidos comerciales y de mercadotecnia, hasta llegar a las nuevas categorías de envases actuales, de fácil apertura, los llamados ecológicos, los activos e inteligentes. Considerando una definición del envase activo como el envase capaz de interactuar con el alimento que contiene y con el medio ambiente, para extender la vida en anaquel del producto. Encontramos que este concepto no es una idea que pueda ser considerada de reciente creación. Dado que el mismo comienza a ser utilizado desde tiempos ancestrales en zonas tropicales por todo el mundo.

La utilización de esta característica, busca maximizar el tiempo de vida en anaquel de alimentos perecederos, de manera que se mantengan aptos para consumo humano por un período mayor y/o que puedan ser transportados a lugares más distantes. Lo que se traduce en un mejoramiento de la seguridad alimentaria y en la disminución de las mermas debidas al rápido deterioro de los productos.

Aprovechando principios químicos y físicos de diferentes compuestos y materiales, se ha comprobado la eficacia y utilidad de este tipo de envases, y lo más importante, en diversas clases de alimentos y productos.

**CAPACIDADES TÉCNICAS ANALÍTICAS DE LOS LABORATORIOS DEL  
SECTOR PÚBLICO QUE ANALIZAN AGUA EN LA PROVINCIA DE  
CHIRIQUÍ**

**D. Rovira. Laboratorio de Aguas y Servicios Físicoquímicos (LASEF). Universidad  
Autónoma de Chiriquí.**

El agua es un recurso fundamental para la salud pública y para el ambiente. En este sentido, el “control de la calidad del agua” merece especial atención por parte del Estado. Un “agua segura” se refiere a una oferta de agua que no representa un riesgo para la salud, en cantidad suficiente para atender las necesidades domésticas, que está disponible continuamente y que tenga un costo accesible. Estas condiciones pueden ser resumidas en cinco palabras claves: calidad, cantidad, continuidad, cobertura y costos. De éstos, la calidad solo puede ser realizada por la existencia de laboratorios que posean capacidades técnicas-analíticas instaladas. La República de Panamá cuenta con un gran potencial en recursos hídricos. Sin embargo, se encuentra ante una situación de debilidad en la Gestión Integral de los Recursos Hídricos por parte del Estado que comprenda políticas y estrategias de desarrollo para garantizar a la población panameña “agua potable 24/7”, ríos de aguas limpias y laboratorios del sector público con capacidades analíticas instaladas. Se cuenta con poca información sobre el estudio de los recursos hídricos, los existentes en su gran mayoría realizados por las universidades a través de sus unidades de investigación. Panamá cuenta con el Consejo Nacional de Acreditación, con la DGNTI, con CENAMEP los cuales tienen la responsabilidad de realizar actividades de acreditación, normalización y calibración, respectivamente. A raíz de los problemas de contaminación del Río La Villa, nos motivó a presentar este estudio relacionado con las capacidades analíticas instaladas de los laboratorios dedicados al análisis de agua en el sector público en la Provincia de Chiriquí. Para ello se elaboró una encuesta considerando diversos aspectos como equipos, personal profesional, parámetros físicoquímicos y microbiológicos que realizan. En su gran mayoría, los laboratorios que realizan análisis de agua no aseguran la calidad analítica mediante algún sistema de gestión de la calidad basados en la Norma Internacional ISO/IEC 17025 “Requisitos Generales para la competencia de laboratorios de ensayos y acreditación”, a excepción del Laboratorio de Aguas y Servicios Físicoquímicos de la UNACHI, el cual en el año 2009 se convirtió en el primer laboratorio del sector público acreditado bajo la citada norma. A pesar, de las fortalezas y oportunidades que presenta este laboratorio, no cuenta con equipos más complejos tales como Cromatógrafo de gases (equipo fundamental para cuantificar plaguicidas en los ríos de Chiriquí, provincia eminentemente agrícola.

**CI-11**

**¿CUÁLES SON LAS MEJORES INSTITUCIONES PARA UNA DEMOCRACIA  
INCLUYENTE Y DURADERA? UN ENFOQUE CUANTITATIVO**

**Josep M. Colomer  
Universidad de Georgetown**

**SIMPOSIOS**  
**(S)**

**BRIDGING SCIENCE AND POLICY TO ENHANCE WATER SECURITY IN  
AFRICA AND THE AMERICAS**

**INTERAMERICAN NETWORK OF ACADEMIES OF SCIENCE (IANAS)  
& NETWORK OF AFRICAN ACADEMIES OF SCIENCE (NASAC)**

The Interamerican Network of Academies of Sciences (IANAS), with the support of Network Of African Academies Of Science (NASAC) and in partnership with the Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia (APANAC) and the Panamanian National Secretariat for Science, Technology (SENACYT) organized the IANAS Workshop "Bridging Science and Policy to Enhance Water Security in Africa and The Americas", which will take place during the XV National Congress of Science and Technology, in Panama City, October 15th thru 18th, 2014. The workshop will bring together high-level experts from different countries, covering North America, Central America, South America, the Caribbean region and African countries. The agenda will include

The Importance of Urban Water Security Globally-Dr. Peter Gleick-US

Urban Water Security in the Americas- Dra. Katherine Vammen-Nicaragua

Urban Water Security in Africa- Dr. Salif Diop-Senegal

Science for Policy Making - Dr. José Tundisi- Brasil

What is the Needed Science- Dr. Gabriel Roldan- Colombia

Strategies for strengthening the Science-Policy Interface-Dr. Michael Clegg, US

A Manager's View: What Science is Required? What Policies are required Carlos Duboy-Panamá

Are Existing sanitation Technologies Workable and Appropriate? Dr. Karla Nelson-US

Are Existing Technologies and Strategies for Supply Drinking to urban Areas Workable and Appropriate? Dr. Maria Torregrosa-Mexico

Strengthening Water Management Institutions to Better Provide Drinking Water and Sanitation Services-Dra. Helen Ingram US

Panel of Water Manager Dr. William Mills US+ Colombia+Panamá

Elements of an effective Education and outreach Program -Dra Claudia Campozano-Colombia

The role of Education and Outreach Encouraging Science-Based Policies to Govern the Provision of Sanitation Services-Dr. Nichole Benex-Perú

How Might Education and Outreach Programs Be Designed for the Americas-Dr. Raúl Lopardo-Argentina

How Might Education and Outreach Programs Be Designed for the Africa-Dr. Shem Wandiga-Nairobi

**ALCANCE E IMPACTO DEL CONTROL BIOLÓGICA DE PLAGAS  
AGRÍCOLAS EN LATINOAMÉRICA**

- *Avance yProyección del Control Biológico de Plagas Agrícolas en Panamá*  
*B Zachrisson*
- *Integration of Chemical and Biological Control of Insect Pests: Mass Production of Parasitoids and Search for Selective Insecticides*  
*Luís AmiltonFoerster*
- *Depredadores Potenciales de Thysanopteros y Avances en Control Biológico. Periodo 2007 – 2014*  
*A. Barba, M. Hirano*

**Moderador: Dr. José Alberto Yau**

**AVANCE Y PROYECCIÓN DEL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS  
AGRÍCOLAS EN PANAMÁ****B Zachrisson<sup>1</sup>****<sup>1</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)**

En Panamá los principales logros alcanzados en el control biológico de insectos plagas de plantas, se reportan entre la década de 1940 y 1970, en donde los casos más relevantes y exitosos, es el control de la mosca prieta de los cítricos *Alerocanthus wogluomi* (Ashby) y del barrenador de la caña de la azúcar *Diatraea sacharalis* (Fabricius). Recientemente, el control biológico ha cobrado interés en Panamá, en la década del 90, en donde se hace referencia a la búsqueda de alternativas, por medio de agentes biocontroladores de insectos-plagas exóticas y endémicas, como la Polilla dorso diamante (*Plutella xylostella*), la broca del café (*Hypothenemus hampei*) y el chinche de la espiga del arroz *Oebalus insularis*, entre otras. Algunos elementos como la reducción del número de taxonomistas, en las principales familias de parasitoides y depredadores, influye en la correcta identificación de los enemigos naturales. Aunado a esto se destaca la ausencia de recurso humano especializado, en los programas de control biológico ya implementados, lo cual promueve la sostenibilidad de los mismos. La ausencia de protocolos de cría y multiplicación de insectos-plagas y de los enemigos naturales (parasitoides y depredadores), con especial énfasis en la utilización de las dietas artificiales como herramienta fundamental, es imperativo en la sostenibilidad de los programas de control biológico, en los diversos rubros agrícolas prioritarios de Panamá. Por último; el resurgimiento de insectos-plagas, así como la aparición de nuevos insectos-plagas, producto del "Cambio Climático", es una variable a considerarse, en el replanteamiento tanto en los programas de control biológico. Por lo que, la integración de áreas temáticas, como la ecología química, la biología y nutrición de los insectos-plagas, fortalecerán la plataforma tecnológica, que permitirá replantear los programas de control biológico.

Palabras Claves: Control biológico, Plagas agrícolas, Panamá.

**INTEGRATION OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL CONTROL OF INSECT  
PESTS: MASS PRODUCTION OF PARASITOIDS AND SEARCH FOR  
SELECTIVE INSECTICIDES**

**Luís Amilton Foerster**

**Departamento de Zoologia. Universidade Federal do Paraná, Brazil**

In order to pursue a sustainable agriculture, pest control must rely on a less dependent model based exclusively on chemical methods. Since the 1970's when insect resistance and insecticide residues in the environment were recognized as a serious threat to agriculture, a new model of pest control was established to include the integration of chemical and biological methods, as well as cultural and ecological measures: Integrated Pest Management (IPM).

Among the various approaches towards IPM, biological control gained unprecedented relevance, especially through the employment of egg parasitoids to reduce insect pest populations in agricultural ecosystems. Egg parasitoids can be successfully used in harmony with selective insecticides in order to reduce the pressure on pest resistance caused by chemical control alone. The immature stages of the parasitoids developing inside host eggs are protected from insecticide residues deposited on the crop leaves, and are highly efficient because the insect pest is eliminated before hatching by the feeding parasitoids within the egg.

Two hymenopterous families stand out as effective control agents: Platygasteridae and Trichogrammatidae. The former is successfully used in Brazil to control soybean stinkbugs and the latter is widely employed against lepidopterous pests in many crops. Their employment has gained a significant impulse in recent years due to the development of large scale rearing techniques that allows the daily production of millions of wasps to be released in an inundative form on the crops.

On the other hand, the development of selective insecticides based on the knowledge of insect physiology, like the insect growth inhibitors favors the survival and further colonization of parasitoids released inoculatively on the crops. By integrating chemical and biological methods less dependence on insecticides and high survival rates of natural enemies have been achieved in order to attain sustainable practices in agribusiness.

The techniques for mass production of egg parasitoids and the search for selective insecticides compatible with biocontrol agents will be presented and discussed in the presentation.



**DEPREDADORES POTENCIALES DE THYSANOPTEROS Y AVANCES EN CONTROL BIOLÓGICO. Periodo 2007 – 2014.**

**A. Barba<sup>1</sup>, M. Hirano<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), <sup>2</sup>Agencia de Colaboración del Japón (JICA).**

La presencia de especies de Thysanopteros de importancia económica como *Thrips palmi* (Karny), *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Frankliniella schultzei* (Trybom), son un riesgo para el cultivo de hortalizas en Panamá. Son insectos polífagos y poseen la capacidad de causar daño directo en brotes, flores y frutos en hortalizas y cultivos de flores. Además, son vectores de virus no reportados en Panamá, lo que significa un riesgo para las agroexportaciones del país. Se han alcanzado importantes avances en taxonomía, técnicas de crianza, aspectos bioecológicos como dinámica de poblaciones. Producto de bioprospecciones realizadas en el país, se colectaron chinches de la familia Anthocoridae en la región de Azuero, Panamá, identificados por el Ing. Kazutaka Yamada, Museo de Tokushima, Japón. El mismo identificó 4 especies de Anthocoridae: *Orius insidiosus*, *Orius sp* (dos especies nuevas), asociadas al cultivo de sandía y melón. Una especie similar a *Orius euryale* Herring 1966, está presente en México, sin embargo no está reportada en Panamá. La otra especie nueva encontrada fue colectada en árbol de Ficus *Montandiola* sp. Esta especie es diferente a *M. moraguesi*, conocido enemigo natural de trips. Los estudios realizados en agroecosistemas de sandía han indicado que el depredador *Orius insidiosus* (Say), es un importante enemigo natural del complejo de trips (*Frankliniella sp* y *Thrips palmi* karny). Se han logrado importantes avances en la multiplicación de *Orius insidiosus* en el laboratorio, entre los que se destaca el desarrollo de una metodología de crianza masiva de hospedero alternativo del depredador. Se requiere de la evaluación de diferentes sustratos de oviposición natural y artificial. Además de ampliar las investigaciones sobre dietas artificiales y fortalecer la capacidad de laboratorios para cría de insectos. Los productores deben profundizar en tácticas culturales debido a que el uso de insecticidas de amplio espectro suprime al depredador *O. insidiosus* y son poco efectivos sobre las especies de trips fitófagas presentes en Panamá, en el control biológico conservativo de especies y el impacto en especies fitófagas.

**LAS INVESTIGACIONES FARMACOLÓGICAS EN PANAMA: MÉTODOS  
TRADICIONALES Y ESTADO DEL ARTE**

- *Contaminación Emergente y Disrupción Endocrina. Estado Actual y Modelos Biológicos de Estudio*  
*Lisbeth Enith Gómez Martínez*
- *Estudio Farmacológico de Nano-Partículas de Polímeros Naturales usando Técnicas Convencionales y MALDI-TOF MS*  
*Edgar Javier Marín*
- *Impacto de la Farmacología Veterinaria en la Salud Pública de Panamá: Estudio de Resistencia a Antiparasitarios en Animales de Producción*  
*Alicia Inés Torres Muñoz*
- *Actividad Vascular, Antioxidante, Analgésica, Anti-Inflamatoria y Anti-Microbiana de Productos Naturales y Sintéticos de la Flora Panameña y Andina*  
*Estela Guerrero De León*
- *Señalización Intracelular y la Relevancia de la Microscopía Óptica de Fluorescencia en la Farmacología Molecular*  
*Catherina Caballero-George*

**Moderador: Dr. Ceferino Sánchez**

### **LAS INVESTIGACIONES FARMACOLÓGICAS EN PANAMA: MÉTODOS TRADICIONALES Y ESTADO DEL ARTE**

La Farmacología en Panamá ha ido evolucionando a la vez que técnicas más sensibles se hacen disponibles. El surgimiento de nuevos modelos de estudio que aplican fundamentos de otras disciplinas, como por ejemplo la física aplicada a modelos biológicos en la generación de imágenes usando la espectroscopía de masas y la microscopía de fluorescencia, promueven la investigación multidisciplinaria dentro de la rama de la Farmacología. Esta estrecha colaboración entre químicos, físicos, matemáticos, biólogos y farmacéuticos da origen a (a) nuevos medicamentos más selectivos y más potentes, (b) nuevas formulaciones que mejoran su biodisponibilidad, (c) un mejor entendimiento de los mecanismos por los cuales se producen los efectos terapéuticos y los posibles efectos adversos, (d) información base para un manejo seguro de los fármacos u otras sustancias provenientes de actividades humanas y su impacto en el ambiente, las personas y los animales.

**S3-A**

**CONTAMINACIÓN EMERGENTE Y DISRUPCIÓN ENDOCRINA. ESTADO ACTUAL Y MODELOS BIOLÓGICOS DE ESTUDIO**

**Lisbeth Enith Gómez Martínez**

**Laboratorio de Ecotoxicología, CIPNABIOT, Universidad Autónoma de Chiriquí**

Se denomina “contaminación emergente” a la resultante de la liberación continua en los ecosistemas de miles de sustancias provenientes de las actividades humanas. Aquellas capaces de alterar los sistemas hormonales de humanos y animales expuestos se conocen como “disruptores endocrinos”. Debido a los graves efectos sobre la salud de ambas poblaciones, la “Disrupción Endocrina” es una preocupación prioritaria a nivel mundial. Esta conferencia discute el estado actual de la investigación sobre disruptores endocrinos, sus mecanismos de acción y los modelos de estudio reconocidos internacionalmente. Se presentarán además algunos resultados de investigaciones realizadas por nuestro grupo en Panamá.

**ESTUDIO FARMACOLÓGICO DE NANO-PARTÍCULAS DE POLÍMEROS  
NATURALES USANDO TÉCNICAS CONVENCIONALES Y MALDI-TOF MS**

**Edgar Javier Marín**

**Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT  
AIP)**

Los métodos tradicionales de entrega de medicamentos están basados en la ingesta o aplicación directa del medicamento en el cuerpo; esto implica, que el medicamento se distribuye por todo el organismo inclusive en zonas donde no se requiere. Esta distribución no controlada del medicamento puede originar efectos colaterales no deseados. Una alternativa novedosa para evitar este problema es la utilización de partículas sub micrométricas (nano-partículas), capaces de llevar el medicamento únicamente a la zona afectada o donde se requiera su liberación. Las nano-partículas para la encapsulación y transporte de fármacos también se utilizan con el fin de proteger el medicamento de factores en los cuales puede degradarse, como son los cambios de pH, aumentando así su biodisponibilidad. Actualmente el desarrollo de formulaciones de partículas nanométricas utilizando polímeros naturales está en aumento. Esto se debe a la versatilidad de estos materiales, que permiten la producción de partículas con características únicas en cuanto a resistencia, tamaño, estructura química entre otras. Además, ofrecen la ventaja de que, por ser de origen natural, permiten una eliminación total del organismo por las vías metabólicas naturales con un mínimo o ningún efecto secundario.

Esta conferencia describe las ventajas y desventajas del uso de nano-partículas formuladas a base de polímeros naturales en modelos farmacológicos tanto *in vitro* como *in vivo*. Adicionalmente, evalúa la utilidad de la aplicación de la técnica de imágenes usando MALDI-TOF MS.

**S3-C**

**IMPACTO DE LA FARMACOLOGÍA VETERINARIA EN LA SALUD PÚBLICA  
DE PANAMÁ: ESTUDIO DE RESISTENCIA A ANTIPARASITARIOS EN  
ANIMALES DE PRODUCCIÓN**

**Alicia Inés Torres Muñoz**  
**Universidad de Panamá, Facultad de Medicina Veterinaria**  
[atorres\\_im@hotmail.com](mailto:atorres_im@hotmail.com)

La Farmacología Veterinaria, área de las Ciencias Médicas, encargada del estudio de los medicamentos y su acción en el organismo; tiene la responsabilidad de velar por el correcto uso de los fármacos en los animales. Actualmente la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Panamá es la única entidad de educación superior que cuenta con una sección dedicada exclusivamente a la Farmacología y Toxicología Veterinaria. Esta sección, además de sus actividades de educación, gestiona la creación de un centro de farmacovigilancia e impulsa el desarrollo de líneas de investigación enmarcadas principalmente, en el uso de antimicrobianos en animales de producción, abordando aspectos farmacocinéticos, el desarrollo de cepas resistentes y su relación con la salud pública.

Esta conferencia se enfoca en el diseño e implementación de estudios sobre el uso de antiparasitarios en animales de producción, enfocando aspectos de su farmacocinética, el desarrollo de la resistencia microbiana y su impacto en la salud pública.

**S3-D**

**ACTIVIDAD VASCULAR, ANTIOXIDANTE, ANALGÉSICA, ANTI-INFLAMATORIA Y ANTI-MICROBIANA DE PRODUCTOS NATURALES Y SINTÉTICOS DE LA FLORA PANAMEÑA Y ANDINA**

**Estela Guerrero De León**

**Universidad de Panamá. Facultad de Medicina. Departamento de Farmacología  
guerrerodleon@gmail.com**

El equipo de investigadores del Departamento de Farmacología de la Facultad de Medicina lleva a cabo estudios colaborativos con entidades nacionales, que incluyen al Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña (CIFLORPAN) y la Universidad Autónoma de Chiriquí, e internacionales con el Departamento de Química Farmacéutica de la Universidad de Salamanca y el Departamento de Química de la Universidad de Los Andes. A través de estos colaboradores se obtienen productos de origen natural y sintético que luego son evaluados en nuestros laboratorios por su actividad vascular, antioxidante, analgésica y anti-inflamatoria. Desde la formalización del grupo hace cinco años, y el establecimiento de las actividades colaborativas, se ha logrado apoyar la realización de 7 tesis de licenciatura (Farmacia y Tecnología Médica), 6 tesis de maestría en Ciencias Biomédicas, con una producción adicional de 7 artículos publicados en revistas especializadas y un libro en etapa de revisión. Contamos con dos laboratorios y equipos adquiridos a través de la Vice-rectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de Panamá con financiamiento de la SENACYT.

Esta conferencia presenta la aplicación de diversos modelos *in vitro*, *ex vivo* e *in vivo* para precisar el potencial cardioprotector, analgésico, anti-inflamatorio, antioxidante y anti-microbiano de extractos y compuestos puros de plantas, así como también de productos obtenidos por síntesis.

**S3-E**

**SEÑALIZACIÓN INTRACELULAR Y LA RELEVANCIA DE LA  
MICROSCOPIA ÓPTICA DE FLUORESCENCIA EN LA FARMACOLOGÍA  
MOLECULAR**

**Catherina Caballero-George  
Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología  
(INDICASAT AIP)  
c.caballerogeorge@gmail.com**

Los avances en el desarrollo de nuevas técnicas de microscopía de fluorescencia han permitido la caracterización de propiedades físicas de los receptores farmacológicos que no se habían podido detectar con las técnicas tradicionales. Y son estas técnicas las que han permitido entender mejor fenómenos moleculares que influyen sobre el comportamiento farmacológico de los medicamentos, abriendo la puerta al diseño de fármacos más selectivos y potentes, con menos efectos no deseados como por ejemplo aquellos producto de una comunicación cruzada entre sistemas moleculares o “crosstalk”. Esta presentación describe el uso de diferentes métodos de generación de imágenes usando la microscopía óptica de fluorescencia para definir las propiedades físicas de proteínas de transmembranales involucradas en la regulación de la presión sanguínea y en el desarrollo de hipertrofia cardíaca.



**LA INVESTIGACIÓN ENFOCADA EN LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES EN PANAMÁ**

- *Contaminación Emergente y Disrupción Endocrina. Estado Actual y Modelos Biológicos de Estudio*  
*Lisbeth Enith Gómez Martínez*
- *La investigación enfocada en la enfermedades crónicas no transmisibles: su relevancia a la salud y la economía*  
*Gabrielle B. Britton*
- *Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares y cáncer en la primera década del siglo XXI*  
*Jorge Motta*
- *Características demográficas y clínicas de panameños de la tercera edad: proyecto NEURO 001 del Panamá AgingResearchInitiative (PARI)*  
*Alcibiades E. Villarreal*
- *Alineación de la agenda de investigación con las necesidades de salud de la población panameña*  
*Luz I. Romero*

**LA INVESTIGACIÓN ENFOCADA EN LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES EN PANAMÁ**

En 2007, la Organización Mundial de la Salud hizo un llamado a los gobiernos nacionales a redoblar los esfuerzos en el control de las enfermedades crónicas no transmisibles (EC). Estos esfuerzos deberán enfocarse en la detección de los principales factores de riesgo, y en la prevención y el control de las EC. Entre las prioridades en salud pública está la investigación enfocada en las EC para actualizar la información sobre el panorama epidemiológico de las EC y dirigir la toma de decisiones en materia de salud. El país atraviesa una transición epidemiológica de gran impacto en la salud, la economía y el ambiente social. Esta transición impulsada por avances en la ciencia y la medicina en los últimos 50 años se caracteriza por una reducción en la tasa de mortalidad por enfermedades infecciosas y desnutrición y un incremento en la expectativa de vida de la población convirtiéndose en un reto para los sistemas de salud. De manera notable, las EC han desplazado a las enfermedades infecciosas y agudas como principales causas de mortalidad en el país. En Panamá, la investigación enfocada en las EC está en etapas tempranas, ya que históricamente los recursos en investigación en salud han sido destinados mayormente a combatir las enfermedades infecciosas y enfermedades agudas. El objetivo del simposio es presentar información actual sobre las causas de mortalidad y morbilidad asociadas a las EC en el país y resaltar los cambios económicos, sociales y de salud que este panorama implica. Presentaremos resultados de encuestas nacionales de las tendencias en la prevalencia de las EC y factores de riesgo asociados, y resultados de un estudio prospectivo en curso que revelan la situación actual en el país de las EC asociadas al envejecimiento. En Panamá la población envejecida está creciendo de manera significativa lo cual es un indicio del progreso en el país que a la vez impone presiones considerables a los sistemas de salud y a la sociedad. Por último, presentaremos los avances y retos en cuanto a las políticas nacionales de investigación en salud, resaltando la importancia de alinearlas con las necesidades de la población.

**S4-A**

**LA INVESTIGACIÓN ENFOCADA EN LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES: SU RELEVANCIA A LA SALUD Y LA ECONOMÍA**

**Gabrielle B. Britton**  
**INDICASAT AIP**  
**[gbritton@indicasat.org.pa](mailto:gbritton@indicasat.org.pa)**

Panamá atraviesa una transición epidemiológica que repercute en la salud, la economía y el ambiente social. Las causas principales de muerte de la población han pasado de ser las enfermedades infecciosas y las enfermedades agudas, a las enfermedades crónicas y degenerativas. Los países desarrollados ya están experimentando esta transición, y otros como Panamá están en etapas tempranas del proceso.

El objetivo de la presentación es sustentar la importancia (desde las perspectivas de salud pública, social y económica) de la investigación en salud enfocada en las enfermedades crónicas no transmisibles.

**S4-B**

**EPIDEMIOLOGÍA DE LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES Y  
CÁNCER EN LA PRIMERA DÉCADA DEL SIGLO XXI**

**Jorge Motta**

**Instituto Conmemorativo Gorgas. Investigador asociado.**

**Correo electrónico: [drjmotta@gmail.com](mailto:drjmotta@gmail.com)**

Actualmente las enfermedades CV y el cáncer son responsables de más del 40% de la mortalidad en Panamá, son causa de importante morbilidad y pérdida de años de productividad entre los panameños y sus costos aumentan progresivamente. Para poder enfrentar este gran reto de salud pública, es necesario conocer con precisión la prevalencia los factores de riesgo, morbilidad y mortalidad que estas enfermedades. Se prestará la prevalencia factores de riesgo asociados a enfermedad cardiovascular y mortalidad cardiovascular y cáncer con datos obtenidos de la población panameña.

**S4-C**

**CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS DE PANAMEÑOS DE LA  
TERCERA EDAD: PROYECTO NEURO 001 DEL PANAMÁ AGING  
RESEARCH INITIATIVE (PARI)**

**Alcibiades E. Villarreal  
INDICASAT AIP  
avillarreal@indicasat.org.pa**

La población de personas envejecidas en Panamá está creciendo de manera significativa; sin embargo, los retos asociados a esta transición demográfica no han sido el enfoque de programas de investigación nacional. PARI representa la primera iniciativa nacional dedicada a la investigación clínica enfocada en el envejecimiento saludable y patológico.

El objetivo de la presentación es resumir los datos demográficos y clínicos de una muestra de personas de 65 años y mayores en Panamá, resaltando los patrones asociados al envejecimiento saludable y patológico.

**S4-D**

**ALINEACIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN CON LAS  
NECESIDADES DE SALUD DE LA POBLACIÓN PANAMEÑA**

**Luz I. Romero**

**Universidad Santa María la Antigua**

**lromero@usma.ac.pa**

Las políticas públicas de investigación en salud de Panamá durante los últimos años han tenido una corta visión para incluir el grupo de enfermedades crónicas no transmisibles (EC) dentro de sus prioridades de investigación quedando desfasadas con la realidad epidemiológica de la población panameña.

El objetivo de esta presentación va dirigido a: 1) enfocar los factores dentro del sistema nacional de investigación que han contribuido a este desfase entre la investigación en salud en el país y la realidad epidemiológica de la población y 2) los retos para optimizar e implementar una agenda nacional de investigación en salud acorde con las necesidades epidemiológicas del país, incluyendo el tema de EC y envejecimiento poblacional.

**NUEVAS HERRAMIENTAS CIENTÍFICAS PARA COMBATIR LA  
TUBERCULOSIS HUMANA Y ANIMAL EN PANAMÁ**

- *TB en las Américas*  
*Jorge Victoria*  
*OPS*
- *TB en Panamá*  
*Cecilia Arango*  
*MINSA*
- *Metanálisis de herramientas basadas en detección de ADN*  
*Laura Flores,*  
*UC Berkeley, USA*
- *Laboratorio para TB-MDR*  
*Mgtr. Samantha Rosas,*  
*LCRSP-ICGES*
- *Nuevos métodos diagnósticos y biomarcadores en tuberculosis pleural*  
*Jacqueline Achkar,*  
*Albert Einstein NY, USA*
- *Interferón gamma para diagnostic de TB bovina*  
*Cecilia Escobar,*  
*IDIAP*
- *Biomarcadores para monitorear el tratamiento de TB*  
*Amador Goodridge*  
*INDICASAT-AIP*

## NUEVAS HERRAMIENTAS CIENTÍFICAS PARA COMBATIR LA TUBERCULOSIS HUMANA Y ANIMAL EN PANAMÁ

La tuberculosis (TB), una enfermedad conocida hace siglos, ha re-emergido en las últimas décadas. El éxito del control de TB produjo que se disminuyera el interés en la investigación que resolviera los mecanismos de infección, la epidemiología y la transmisión. Sin embargo, la tuberculosis (TB) se ha convertido en un problema de salud pública global y Panamá no escapa de esta realidad. Por lo tanto, las herramientas tradicionales no son suficientes para mejorar esta situación. Este simposio busca reunir a investigadores quienes presentarán los avances científicos más relevantes para contribuir al mejoramiento de nuestra situación en TB.

La prevención, el diagnóstico, el seguimiento de los pacientes con TB puede ser difícil. La prevención de la TB debe ser multifacética y requiere de la búsqueda y comprensión de los mecanismos moleculares que expliquen la interacción entre el hospedero y el agente infeccioso. El diagnóstico de la TB y el seguimiento del tratamiento pueden ser difíciles con las herramientas básicas con las que contamos. Por lo tanto, es necesario introducir nuevas herramientas diagnósticas que nos permitan diagnosticar con mayor facilidad la TB. Esto puede ser posible a través de la implementación de nuevas metodologías basadas en ADN, espectrometría de masas y los biomarcadores. Por ejemplo, la emergencia de la TB multidrogoresistente (MDR-TB) ha contribuido a que se requiera de la identificación prematura de los pacientes afectados. La identificación oportuna de estos pacientes puede contribuir a que se disminuya la transmisión de las cepas resistentes a drogas. También, la MDR-TB ha contribuido a la búsqueda de alternativas terapéuticas para tratar la TB. Esto ha sido posible mediante la búsqueda de mecanismos que nos permitan entender mejor esta enfermedad.

La investigación biomédica aplicada ha iniciado a resolver estos problemas en Panamá. Esta iniciativa debe continuar con el proceso de vinculación de los investigadores y el personal de salud humana y animal para el control de TB. Estos agentes podrán hacerlo posible a través del acceso a la inversión en investigación, innovación y en desarrollo de tecnologías, así como compartiendo las dificultades encontradas frente al paciente. Por lo tanto, este simposio tratará los problemas descritos, que incluyen desde conocimiento de nuestra situación en TB en Panamá, incluyendo la emergencia de la TB multidrogoresistente y hasta la aplicación de herramientas científicas de primer mundo. El resultado esta estrategia permitirá fortalecer un enfoque integral de los principales actores podrá mejorar la situación de TB humana y animal en Panamá.



**MICROBIOMA: DEL COPROLITO AL TRATAMIENTO DEL FUTURO**

- *Paleomicrobiología: Estudiando microbiomas fecales de culturas indígenas antiguas*  
*Jessica Rivera-Pérez*  
*Universidad de Puerto Rico, Río Piedras*
- *Aplicación clínica del concepto Microbioma Intestinal*  
*Dolly de Mota*  
*BiomedTherapeutics (Panamá)*
- *Herramientas de laboratorio para detección de trastornos del microbioma intestinal*  
*Lara Hudy*  
*BiomedTherapeutics (Panamá)*

*Moderadora:*  
*Nora de Moreno*  
*Universidad de Panamá*

**MICROBIOMA: DEL COPROLITO AL TRATAMIENTO DEL FUTURO**

El término Microbioma se refiere a todos aquellos organismos que no podemos ver a simple vista y que incluye bacterias, hongos, protistas, archae y virus. Nuestro cuerpo está compuesto de trillones de células que no son de origen humano y estos microbios juegan un papel muy importante en la salud de hombres y mujeres. Ya se conoce que el impacto del microbioma en el ser humano es profundo y multifacético, miles de microbios interactúan entre sí y con el huésped, es por esta razón que surge entre la comunidad científica la interrogante de cómo está constituido un microbioma normal, cómo el microbioma cambia a través de los años y cómo la composición y actividad del microbioma puede afectar la salud de un individuo. Desde que nacemos vamos incorporando microbios a nuestro cuerpo de diversas formas, como la dieta, nuestras costumbres y formas de vida que pueden ir modificando el microbioma. Existen enfermedades crónicas que se han asociado al microbioma y las investigaciones apuntan a buscar respuestas nunca antes dadas, basándonos en este conocimiento. La tecnología nos ha permitido identificar de forma precisa que microbios están presentes en nuestra piel, dientes, intestino y hasta en coprolitos, y el aire que nos rodea y con esta evaluación se han iniciado tratamientos interesantes para enfermedades tales como intestino irritable, o condiciones especiales como el autismo, entre muchas otras.

Cada expositor presentará los conceptos más relevantes de los estudios realizados y a hacia donde se dirigen los tratamientos actuales basados en el concepto del microbioma.

**PALEOMICROBIOLOGÍA: ESTUDIANDO MICROBIOMAS FECALES DE CULTURAS INDÍGENAS ANTIGUAS**

**Rivera-Pérez, J. I., Toranzos, G.A, Santiago-Rodríguez, T. M., Narganes-Storde, Y. M., Chanlatte, L., Massey S. E. y Cano, R.J.  
Universidad de Puerto Rico, Río Piedras**

La paleomicrobiología utilizadatos de análisis molecularesy arqueológicas para elucidar aspectos de la antigua vida cotidiana, como la salud, la dieta e incluso las costumbres sociales. Varios coprolitos de dos grupos étnicos precolombinos (Saladoideos y Huecoideos) se obtuvieron durante excavaciones arqueológicas en Vieques, Puerto Rico. Previos estudios de  $^{14}\text{C}$  indicaron la edad aproximada de las muestras entre 600 y 1,000 años (antes de la llegada de europeos al Caribe), representando la oportunidad de estudiar la microbiota intestinal de estas antiguas culturas étnicas. Las capas exteriores de las muestras ( $n = 15$ ) fueron removidas asepticamente, se aisló el ADN de los núcleos de estas muestras y se secuenció el ADN total de la muestra usando secuenciación metagenómica. Análisis taxonómico detectó la presencia de microbiota intestinal común, tales como *Escherichia coli*, *Bacillus spp*, *Clostridium spp*, enterobacterias, *Streptococcus* *Staphylococcus spp*, así como sus correspondientes bacteriófagos. Además, análisis de nucleótidos traducidos detectó varias secuencias codificantes de proteínas de estos bacteriófagos en sus células hospederas. También detectamos fagos de *Vibrio spp*, que podrían estar vinculadas con las dietas confirmadas de estas culturas, que incluían organismos marinos. Nuestros resultados muestran que estas dos culturas se pueden distinguir en base a su perfil fecal microbiano, incluyendo bacterias, hongos y virus. Se observaron diferencias importantes en las proporciones de los grupos clave de bacterias y hongos. Además, estas diferencias observadas también se reflejaron en las proporciones de los bacteriófagos correspondientes a cada grupo. Estos resultados sugieren importantes variaciones en las dietas y las costumbres de las culturas Huecoideas y Saladoideas, y por lo tanto posibles orígenes distintos en lugar de ser subculturas de un mismo linaje.

**S6-B**

## **APLICACIÓN CLINICA DEL CONCEPTO MICROBIOMA INTESTINAL**

**Dolly Motta**  
**BiomedTherapeutics (Panamá)**

En esta presentación daremos ejemplos de casos clinicos evaluados en nuestro centro en diversas patologias. Veremos en cada uno de estos casos las alteraciones en la composición de la microbiota intestinal, tanto en taxonomia como en metabolómica. Veremos como la alteracion de la misma condiciona la fisiopatologia en cada uno de los casos que presentaremos.

Haremos un resumen de las aplicaciones tecnicas del trasplante de microbiota intestinal en enfermedades emergentes.

Actualmente se esta trabajando sobre las normas en el manejo del trasplante de microbioma intestinal (FMT), por lo que nos parece importante tocar los puntos mas relevantes dictados por la FDA.

Todo investigador debe conocer los puntos criticos a tomar en cuenta por un comité de bioetica a la hora de evaluar y aceptar un estudio de investigación que tenga como meta la manipulación del microgenoma a travez de un FMT, por lo tanto dichos puntos seran mencionados durante la presentación.

**HERRAMIENTAS DE LABORATORIO PARA DETECCIÓN DE TRASTORNOS  
DEL MICROBIOMA INTESTINAL**

**Lara Hudy**  
**BiomedTherapeutics (Panamá)**

La tecnología hoy en día nos permite explorar la composición de la microbiota intestinal y su impacto en la salud humana. En el laboratorio hemos logrado aplicar a la práctica clínica la información publicada hasta el momento acerca del universo bacteriano existente en el tubo digestivo estudiando los diferentes taxos predominantes en diferentes enfermedades comparándolos con individuos “sanos” o que por lo menos no presentan los síntomas de la enfermedad en estudio. Además, hemos incorporado parámetros que indican un desbalance de la microflora intestinal para poder manipular esa biodiversidad y lograr la reversión de síntomas. En esta presentación se compartirán las metodologías utilizadas para detección de biomarcadores que nos brindan información muy valiosa acerca de la presencia de entidades patógenas y posibles causas de inflamación para cuantificar y controlar individuos durante un proceso desinflamatorio.

**BIOINFORMÁTICA, BIOCIENCIAS Y BIOINGENIERÍA EN PANAMÁ**

- *Bioinformática y Química Informática y sus usos en estudios de fluidos biológicos*  
Javier Sánchez Galán  
Universidad Tecnológica de Panamá, BIOCANET.
- *Células Madres y Biomateriales para Medicina Regenerativa*  
Rolando Gittens  
INDICASAT-AIP
- *Ingeniería biológica y sintética: Nuevas formas biocomputacionales de hacer biotecnología in silico en Panamá.*  
Grimaldo Elías.  
Universidad Tecnológica de Panamá
- *Foodomics ciencias “ómicas”, alimentos funcionales y sus implicaciones*  
Indira Franco  
Universidad Tecnológica de Panamá
- *Avances y Experiencias en la Secuenciación del parásito Leishmania Panamensis*  
Ricardo Leonart  
INDICASAT-AIP
- *Aplicaciones de la Bioinformática y Biología computacional: Una perspectiva de emprendedurismo aplicado a la Biotecnología en Centroamérica.*  
Allan Orozco  
Universidad de Costa Rica
- *Red BIONAGUAL: motor científico para el desarrollo de la Agro biotecnología y Bioinformática en Guatemala*  
Jorge Pérez  
Universidad del Valle  
Red Nacional de Bioinformática de Guatemala (BIONAGUAL).
- *Centro Nacional de Bioinformática de Colombia: Bioinformática al servicio del sector cafetalero en Colombia.*  
Andrés Pinzón.  
Centro Nacional de Bioinformática de Colombia.

## **BIOINFORMÁTICA, BIOCENCIAS Y BIOINGENIERÍA EN PANAMÁ**

La bioinformática es una ciencia emergente e independiente que impulsa la integración de las ciencias biológicas y ciencias de la vida con las ciencias computacionales y la informática; fusiona, integra y amplía los límites de otras disciplinas y se extiende más allá, y su crecimiento está fundamentado en los extraordinarios adelantos logrados actualmente en la secuenciación genómica. En los años 90, las industrias científicas biotecnológicas descubrieron la importancia de la bioinformática y realizaron esfuerzos para proponer y organizar la disciplina en centros, institutos y universidades para capacitar profesionales que requerían y demandaban este tipo de formación. Actualmente, se considera que la bioinformática maneja y supera la magnitud de información que generan las investigaciones adquiridas en otras disciplinas científicas.

A nivel mundial, la revolución tecnológica en que vivimos está teniendo un impacto importante en la biomedicina y las ciencias agropecuarias, y dentro de ella, la genética está siendo objeto de un desarrollo sin precedentes. Gracias a los nuevos enfoques experimentales y nuevas técnicas de investigación, ahora se pueden obtener en corto tiempo, grandes volúmenes de información genética (mediante el empleo de tecnologías de secuenciación de nueva generación), que necesitan ser analizados con técnicas bioinformáticas para extraer conocimiento de utilidad para la investigación aplicada.

**ENFERMEDADES VIRALES DE LA POBLACIÓN PANAMEÑA EN MENORES  
DE 5 AÑOS DE EDAD**

- *Aspectos Epidemiológicos y Clínicos de los virus respiratorios y entéricos y su impacto en la salud infantil*  
*Raúl R. Esquivel*  
*Hospital del Niño*
- *Virus respiratorio sincicial humano y metaneumovirus en niños menores de cinco años en Panamá entre 2008-2012*  
*Leyda Ábrego Sánchez*  
*Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)*
- *Caracterización molecular de cepas de rotavirus humanos que circulan en Panamá después de la introducción de la vacuna*  
*Marlene V. Castillo*  
*Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)*
- *Incidencia de infección por virus Herpes en neonatos febriles con sepsis clínica. HOSPITAL DEL NIÑO. PANAMA Diciembre 2013- Junio 2014*  
*Ximena Norero*  
*Hospital del Niño*

*Moderadora:*

**Sandra L. López Vergès**

Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)



**ENFERMEDADES VIRALES DE LA POBLACIÓN PANAMEÑA EN MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD**

En Panamá y en el mundo, los virus respiratorios y entéricos son los principales responsables de la mortalidad y morbilidad en niños menores de cinco años. Las infecciones por virus neurológicos por su parte son menos comunes, sin embargo la morbilidad, las secuelas y la mortalidad son bastante altas. Este simposio se propone para medir el estado actual del conocimiento en el país sobre estos virus y las enfermedades que causan. Para que el simposio sea interdisciplinario, se propone invitar expositores con experiencia previa en distintas disciplinas y presentar las características clínicas y los desafíos en el manejo de los pacientes pediátricos infectados con virus respiratorios, entéricos o causantes de enfermedad neurológica, así como algunas investigaciones recientes en virología molecular que han permitido caracterizar los virus respiratorios y entéricos que son responsables de enfermedades severas en niños panameños menores de cinco años. Es importante darle visibilidad a estos estudios que están generando nuevos conocimientos que ayudarán a la toma de decisiones de salud pública en el país, como la implementación de nuevas vacunas o la introducción de nuevos tratamientos antivirales.

**S8-A**

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS Y CLÍNICOS DE LOS VIRUS  
RESPIRATORIOS Y ENTÉRICOS Y SU IMPACTO EN LA SALUD INFANTIL**

**Raúl R. Esquivel Suman  
Hospital del Niño  
raulrolando1970@yahoo.com**

Se tocará el impacto y la morbimortalidad de los virus respiratorios y entéricos en pacientes pediátricos. Describiendo las manifestaciones típicas y atípicas de la enfermedad. Complicaciones agudas, subagudas y crónicas. Abordajes terapéuticos y de prevención.

**S8-B**

**VIRUS RESPIRATORIO SINCICIAL HUMANO Y METANEUMORVIRUS EN  
NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS EN PANAMÁ ENTRE 2008-2012**

**Leyda Ábrego Sánchez**  
**Instituto Commemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)**  
[leabrego@hotmail.com](mailto:leabrego@hotmail.com)

En Panamá la mayoría de los virus RSV aislados, independientemente si son del grupo A o B, presentan una inserción que podría estar implicada en la patogenicidad. Se presentará la variabilidad genética de las cepas de RSV y metaneumovirus en Panamá así como sus posibles implicaciones.

**S8-C**

**CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE CEPAS DE ROTAVIRUS HUMANOS  
QUE CIRCULAN EN PANAMÁ DESPUÉS DE LA INTRODUCCIÓN DE LA  
VACUNA**

**Marlene V. Castillo**  
**Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)**  
[ivianiv@gmail.com](mailto:ivianiv@gmail.com)

El rotavirus A es el agente más común causante de gastroenteritis severa en lactantes y niños. Antes de la vacuna, más del 60% de los genotipos en Panamá eran G1P8, sin embargo actualmente hay una gran variabilidad genética y se han caracterizado genotipos nuevos genotipos como G12P8.

**S8-D**

**INCIDENCIA DE INFECCIÓN POR VIRUS HERPES EN NEONATOS  
FEBRILES CON SEPSIS CLÍNICA. HOSPITAL DEL NIÑO. PANAMA  
DICIEMBRE 2013- JUNIO 2014**

**Ximena Norero**  
**Hospital del Niño**  
[xnorero@gmail.com](mailto:xnorero@gmail.com)

Se presentará el estudio donde se realizó un seguimiento por 6 meses en el Hospital del Niño de todos los neonatos que ingresaron con diagnóstico de sepsis clínica con el fin de evidenciar la incidencia de virus Herpes en esta población y paralelamente se describirá la presencia de otros virus (Enterovirus, Citomegalovirus).

**DENGUE Y CHIKUNGUNYA: RETOS DEL ABORDAJE CLÍNICO Y  
EPIDEMIOLÓGICO EN PANAMÁ**

- *Experiencias clínicas del Dengue y Chikungunya*  
*José Díaz Akino*
- *Hospital Docente Materno Infantil de San Lorenzo de los Mina e  
investigador del Instituto de Microbiología y Parasitología (IMPA).*
- *La situación epidemiológica de Panamá de ambas enfermedades*  
*Itza Mosca*  
*Directora General de Salud*
- *Semejanzas y diferencias de los virus y su diagnóstico*  
*Evelia Quiróz*  
*Facultad de Medicina, Universidad de Panamá*
- *Capacidad vectorial de Aedes aegypti y Aedes albopictus de Panamá frente  
a Chikungunya.*  
*Anayansi Valderrama*  
*Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)*

**Moderadora: Argentina Ying B.**

## **DENGUE Y CHIKUNGUNYA: RETOS DEL ABORDAJE CLÍNICO Y EPIDEMIOLOGICO EN PANAMÁ**

En Panamá co-existen *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* vectores con capacidad de transmitir los virus Dengue y Chikungunya. La incidencia anual de Dengue ha sido fluctuante del 2005 al 2013, reportándose la menor tasa por 100,000 habitantes en el 2013 (36.8) con 6 casos de Dengue grave y ninguna defunción. En este mismo período la mayor tasa se reportó en el 2009 (216.5) con 46 casos de Dengue grave y 7 defunciones. En el 2011 con 51% del número de casos reportados en el 2009 y una tasa de 104.2 casos por 100,000 habitantes, hubo 38 casos de Dengue Grave y 17 defunciones, siendo el año con mayor número de defunciones desde 1993 cuando se detectó el primer caso de dengue autóctono. En lo que va del 2014 el número de casos supera la cifra alcanzada en el 2011, lo que denota que no ha habido sostenibilidad en el control del Dengue en Panamá.

Adicionalmente en un futuro cercano estaremos enfrentando una epidemia de Chikungunya, enfermedad viral que está circulando en las Antillas desde principios del año y que comparte síntomas parecidos y vectores, por lo que el manejo preventivo y clínico debe verse en conjunto.

Se abordarán diferentes tópicos de la problemática con base a investigaciones y experiencias, dándole una visión holística que permitirá aprender, discutir y analizar ambas enfermedades

**COCODRILO AMERICANO *CROCODYLUS ACUTUS* COMO UNA  
HERRAMIENTA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS AMBIENTES MARINO  
COSTEROS: JUSTIFICACIÓN ECOLÓGICA, SUPUESTOS Y EFICACIA**

- *Introducción: Predadores máximos como especies indicadoras del equilibrio ecológico: justificación ecológica, supuestos y eficacia.*  
Miryam Venegas-Anaya  
Smithsonian Topical Research Institute
- *Genética y Ecología poblacional y estado del hábitat de cocodrilo americano (*Crocodylusacutus*) en el Parque Nacional Coiba y su zona de amortiguamiento continental, Panamá*  
Miryam Venegas-Anaya  
Smithsonian Topical Research Institute
- *Ecología especial del *Crocodylusacutus* en la zona sur de la Isla deCoiba, Panamá*  
Miryam Venegas-Anaya  
Smithsonian Topical Research Institute
- *Productividad primaria en hábitats marino-costeros del cocodrilo americano (*Crocodylusacutus*): arrecifes coralinos y manglar, en el costado sur-oriental del Parque Nacional Coiba-Panamá*  
Tatiana Rincón  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
- *Redes tróficas del cocodrilo americano (*Crocodylusacutus*) en ecosistemas marino–costeros: manglar y arrecifes coralinos en el costado suroriental del Parque NacionalCoiba, Panamá.*  
Karen Niño  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
- *Caracterización de la microbiota asociada a nidos de *Crocodylusacutus* (Cuvier, 1807) en la zona sur de la Isla de Coiba, Panamá*  
Ana Gabriela Castillo Rojas  
Universidad de Panamá, Depto. de Microbiología y Parasitología
- *Ecología de la reproducción del cocodrilo Americanos (*Crocodylusacutus*) en el Parque Nacional Coiba, Panamá*  
Miryam Venegas-Anaya  
Smithsonian Topical Research Institute



**PREDADORES MÁXIMOS COMO ESPECIES INDICADORAS DEL  
EQUILIBRIO ECOLÓGICO: JUSTIFICACIÓN ECOLÓGICA, SUPUESTOS Y  
EFICACIA.**

**Miryam Venegas-Anaya<sup>1,2</sup>**

**<sup>1</sup>Smithsonian Tropical Research Institute, Apartado Postal 0843-03092, Balboa,  
Ancón, Republic of Panama.**

**<sup>2</sup>Department of Biological Sciences, Texas Tech University, Lubbock, TX 79409-  
3131, USA.**

Los ecosistemas marinos y costeros cada vez más se ven afectados por las actividades humanas. Efectos directos en estos ecosistemas asociados con disturbios causados por la modificación de los hábitats y el cambio climático, generan impactos dramáticos y a veces irreversibles. Monitoreo a largo plazo de especies representativas desempeña un papel crítico en el establecimiento del conocimiento de línea base, mediante el cual podemos identificar los problemas actuales y predecir los impactos futuros y distinguir entre las fluctuaciones naturales y cambios ecológicos antropogénicos. Sin embargo, este conocimiento sólo puede ser adquirido mediante el monitoreo a largo plazo de especies bien establecidas como indicadoras ecológicas que vivan en reservas bien protegidas y también vivan en zonas que sabemos se ven afectados por los seres humanos, junto con estudios complementarios experimentales para probar hipótesis sobre los procesos y mecanismos subyacentes a los patrones observados. Los estudios de ecología funcional comparativa intentan comprender cómo los sistemas ecológicos de máximos predadores funcionan de manera diferente a través de entornos con diferentes grados de conservación, que están siendo afectados por el cambio climático. Nuestro reto en este estudio será generar suficiente información para dilucidar si el cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) puede utilizarse como indicador de la estabilidad del ecosistema hábitats marino-costeros en el Parque Nacional Coiba y su zona de amortiguamiento continental.

**GENÉTICA Y ECOLOGÍA POBLACIONAL Y ESTADO DEL HÁBITAT DE  
COCODRILO AMERICANO (*CROCODYLUS ACUTUS*) EN EL PARQUE  
NACIONAL COIBA Y SU ZONA DE AMORTIGUAMIENTO CONTINENTAL,  
PANAMÁ.**

**Miryam Venegas-Anaya<sup>1,2</sup>, Armando Escobedo-Galván<sup>3</sup>, Sergio A. Balaguera-  
Reina<sup>2</sup>, Faith Lowrance<sup>2</sup>, Oris I. Sanjur<sup>1</sup>, Harilaos A. Lessios<sup>1</sup>, Llewelyn D.  
Densmore III<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Smithsonian Topical Research Institute, Apartado Postal 0843-03092, Balboa,  
Ancón, Republic of Panama.

<sup>2</sup>Department of Biological Sciences, Texas Tech University, Lubbock, TX 79409-  
3131, USA.

<sup>3</sup>Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste AC, Calle Centenario  
del Instituto Juárez s/n, Col. Reforma, C.P. 86080, Villahermosa, Tabasco, México.

Entre 2009 al 2012 hicimos varias expediciones en la parte insular y en las áreas costeras del Golfo de Chiriquí, para determinar el estado de conservación de los *Crocodylus acutus* y sus hábitats asociados. En 99 noches recorrimos 147.2 km y capturamos 185 animales usando linternas. El estudio molecular con 17 microsatelites mostro que la especie se encuentra dividida en tres grupos genéticos sin diferencias morfológicas aparentes. Las poblaciones tienen flujo genético y el mar es una barrera semipermeable a la dispersión. La proporción de hembras y machos fue 1.00:1.01 la cual fue significativamente diferente cuando los animales fueron clasificados por localidad, grupo etario, y año. Las hembras fueron un poco más grandes que los machos (115.10±56.87 cm-females, 105.38±71.76 cm-males). La densidad relativa fue calculada con base en número de animales capturados por kilómetro de transecto recorrido. La tasa de encuentro para *C. acutus* por año fue de 1.1 ind/km (n: 60; km recorridos: 33.5; lugares visitados: 12) in 2009, 1.0 ind/km (n:90; km recorridos: 87.4; lugares recorridos: 18) in 2010, and 1.3 ind/km (n: 35; km recorridos: 26.3; lugares visitados: 8) in 2012. El análisis espacial mostro en general a *C. acutus* distribuido en la isla de Coiba en un patrón disperso. Los animales capturados se encontraban en un área total de 581.12 km<sup>2</sup> recubierta por un 78% de hábitats naturales que incluían manglares y playas y un 22% por hábitats modificados. Comparando la cobertura de 1992 y 2000 nuestros resultados mostraron baja densidad poblacional asociada a la reducción de hábitat.

**ECOLOGÍA ESPECIAL DEL CROCODYLUS ACUTUS EN LA ZONA SUR DE LA ISLA DE COIBA, PANAMÁ**

**Miryam Venegas-Anaya<sup>1,2</sup>, Fabio A. Sánchez-Marín<sup>3</sup>, Armando H. Escobedo-Galvan<sup>4</sup>, Sergio Balaguera-Reina<sup>2</sup>, Oris Imperio Sanjur<sup>1</sup>, Harilaos A. Lessios<sup>1</sup>, Llewellyn D. Densmore III<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Smithsonian Tropical Research Institute, Apartado Postal 0843-03092, Balboa, Ancón, Republic of Panama.

<sup>2</sup> Department of Biological Sciences, Texas Tech University, Lubbock, TX 79409-3131, USA.

<sup>3</sup>University of Quindío, Armenia, Colombia

<sup>4</sup>Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste A.C., Centenario del Instituto Juárez s/n, 86080 Villahermosa, Tabasco, México.

El cocodrilo Americano (*Crocodylus acutus*) es un predador máximo y por tanto un importante componente ecológico de ambientes marino costeros. El *C. acutus* está listado como especie amenazada en la lista roja de la IUCN y como apéndice I en CITES. Aunque esta es una especie amenazada, se conoce muy poco sobre su ecología e historia natural en muchos lugares, como por ejemplo en El Parque Nacional Coiba. La falta de conocimiento ha limitado el desarrollo de planes de manejos de las poblaciones silvestres de esta especie. La meta de este proyecto fue evaluar la ecología espacial (Dispersión, ubicación especial y ámbito hogareño) del *Crocodylus acutus* usando telemetría con transmisores UHF. Desde agosto a diciembre de 2013 se marcaron 16 individuos (8 machos, 8 hembras, 5 de diferentes grupos etarios) con radios UHF y se crearon 4 transectos para su seguimiento desde Boca Grande hasta Punta Felipa en la Isla de Coiba. Nosotros estimamos el área de ámbito hogareño mediante el cálculo del mínimo polígono convexo y de Kernel-Core. Nosotros monitoreamos los animales por 69 noches y obtuvimos 309 puntos geo-referenciados. El mínimo polígono convexo mostro mayor <sup>2</sup> variación en el área entre grupos de edades (adultos 0.24 km<sup>2</sup>; sub-adultos: 0.40 km<sup>2</sup>; juveniles: 0.053 km<sup>2</sup>), sexos y área total sexos (hembras: 0.49 km<sup>2</sup>; machos: 0.21 km<sup>2</sup>), and área total (7.2 km<sup>2</sup>). Por otro lado, el analisis de Kernel-Core mostro mayor sensibilidad que el mínimo polígono convexo menos variación en el área entre grupos etarios (adultos: 0.023 km<sup>2</sup>; sub-adultos: 0.17 km<sup>2</sup>; juveniles: 0.022 km<sup>2</sup>), sexos (hembras: 0.032 km<sup>2</sup>; machos: 0.16 km<sup>2</sup>) y en área total (0.89 km<sup>2</sup>). *C. acutus* fue encontrado mayormente en áreas de manglar (73%) pero la selección de hábitat dependió de la edad, sexo, tiempo reproductivo y estación del año. Este ha sido el primer estudio de evaluación del ámbito hogareño y la dispersión del cocodrilo americano en el área del pacífico.

**PRODUCTIVIDAD PRIMARIA EN HÁBITATS MARINO-COSTEROS DEL COCODRILO AMERICANO (*CROCODYLUS ACUTUS*): ARRECIFES CORALINOS Y MANGLAR, EN EL COSTADO SUR-ORIENTAL DEL PARQUE NACIONAL COIBA-PANAMÁ**

**Tatiana Rincón<sup>1</sup>, Karen T. Niño<sup>1</sup>, Sergio Balaguera-Reina<sup>2</sup>, Harilaos A. Lessios<sup>3</sup>, Llewellyn D. Densmore III<sup>2</sup>, Miryam Venegas-Anaya<sup>2,3</sup>,**

<sup>1</sup>Unidad de Ecología en Sistemas Acuáticos (UDESA). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

<sup>2</sup>Department of Biological Sciences, Texas Tech University, Lubbock, TX 79409-3131, USA.

<sup>3</sup>Smithsonian Topical Research Institute, Apartado Postal 0843-03092, Balboa, Ancón, Republic of Panama

El Parque Nacional Coiba se encuentra ubicado dentro de la zona del Pacífico Oriental Tropical (POT) el cual presenta ecosistemas costeros heterogéneos que aumentan la disponibilidad de hábitat; aun así son pocos los estudios acerca de sus productividades. Por ello, y teniendo en cuenta la ubicación del Parque dentro POT, durante los meses de enero a julio se evaluó la productividad primaria (PP) de los ecosistemas arrecifales y de manglar de dos sitios (Playa Blanca y Playa El María) ubicados en el costado sur-oriental de Isla Coiba. La cuantificación de PP en los manglares se realizó a través de la caída hojarasca en canastas colectoras. El material se colectó cada 15 días y se secó a 70°C hasta peso constante, expresando los datos en g/m<sup>2</sup>/d. En los ecosistemas de arrecife se establecieron tres estaciones en las que se calculó la productividad a través de oxígeno disuelto, aplicando el "Método Winkler; además en estas mismas se filtraron muestras de agua para cuantificar la concentración de clorofila a y establecer el estado trófico del ecosistema. Los resultados evidencian una zonificación de manglar invertido, en donde la productividad promedio fue de 95,9 g/m<sup>2</sup>/d, siendo abril el mes con el valor máximo (1,24±1,20 g/m<sup>2</sup>/d) y junio con el valor mínimo (1,16±1,38 g/m<sup>2</sup>/d). La temperatura fue la variable climática que mayor influencia mostro con relación a la productividad (r= 0,18). En los ecosistemas de arrecife la productividad primaria presento una media total de 129.41 mgC m<sup>-3</sup> h<sup>-1</sup>, siendo la salinidad el factor que más se relacionó con la productividad bruta (r<sup>2</sup>=0,8237). De acuerdo a los resultados, el sistema se comportó como un sumidero de carbono CO<sub>2</sub>. Los valores de clorofila a evidencian un estado oligotrófico, al igual que permitieron identificar que éstas son aguas ligeramente productivas. El desarrollo de esta investigación se encuentra enmarcado dentro del macro-proyecto "Ecología de la reproducción y patrones de dispersión asociados a la productividad del hábitat del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en el Parque Nacional de Coiba: genética y la telemetría", financiado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) de Panamá, Universidad Tecnológica de Texas.

**REDES TRÓFICAS DEL COCODRILO AMERICANO (*CROCODYLUS ACUTUS*) EN ECOSISTEMAS MARINO-COSTEROS: MANGLAR Y ARRECIFES CORALINOS EN EL COSTADO SURORIENTAL DEL PARQUE NACIONAL COIBA, PANAMÁ**  
**Karen T. Niño<sup>1</sup>, Tatiana Rincón<sup>1</sup>, Sergio Balaguera-Reina<sup>2</sup>, Harilaos A. Lessios<sup>3</sup>, Llewellyn D. Densmore III<sup>2</sup>, Miryam Venegas-Anaya<sup>2,3</sup>.**

<sup>1</sup>Unidad de Ecología en Sistemas Acuáticos (UDES). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja-Boyacá, Colombia.

<sup>2</sup>Department of Biological Sciences, Texas Tech University, Lubbock, TX 79409-3131, USA.

<sup>3</sup>Smithsonian Tropical Research Institute, Apartado Postal 0843-03092, Balboa, Ancón, Republic of Panama.

Las redes tróficas han sido por largo tiempo un concepto central en ecología, y resultan muy útiles ya que proporcionan abstracciones manejables de la complejidad y la interconectividad de las comunidades naturales. Sin embargo, dentro de la zona del Pacífico Oriental tropical, son pocos los estudios acerca de las productividades de este tipo de ecosistemas y las relaciones entre los flujos energéticos y las dinámicas tróficas que allí se desarrollan. Con el objetivo de determinar las redes tróficas de *Crocodylus acutus* en el costado suroriental del Parque Nacional Coiba, Panamá se seleccionaron las unidades de paisaje donde podíamos encontrar a los cocodrilos, estos fueron en los ecosistemas de manglar y los ecosistemas de arrecifes coralinos. Se evaluó la productividad primaria (PP) de estos ecosistemas en los meses de marzo a junio de 2013 de dos sitios (Playa Blanca y Playa El María). La producción total de hojarasca en el manglar durante los meses de muestreo fue de 95,9 g/m<sup>2</sup>/d, que transformada a carbono equivale a 53,7 g C/m<sup>2</sup>/d, siendo abril el mes con el valor máximo (1,24±1,20 g/m<sup>2</sup>/d) y junio con el valor mínimo (1,16±1,38 g/m<sup>2</sup>/d). El ecosistema de arrecife tuvo valores de productividad primaria en promedio mensual de 129,41 mgC m<sup>-3</sup> h<sup>-1</sup>, siendo el mes de abril la mayor productividad (235.55 mgC m<sup>-3</sup> h<sup>-1</sup>) y junio la menor (60.10 mgC m<sup>-3</sup> h<sup>-1</sup>). Se efectuó una aproximación al flujo energético para estos dos ecosistemas y mediante una exhaustiva revisión bibliográfica sobre la fauna asociada a los cocodrilos se generó la primera red alimentaria de cocodrilo americano que habita en ecosistemas marinos-costeros. Se graficó la estructura de la red trófica con el programa Gephi 0.8.2 beta y con el modelo propuesto por Petersen & Curtis (1980) se hizo el flujo de energía teórico. Los resultados preliminares muestran que las redes alimentarias de *C. acutus* tiene cuatro niveles tróficos, que la relación entre las transferencias energética y la interacción trófica que se expresan en dichos ecosistemas, tiene valores de eficiencia de productores de 1,22 y 1,5 para manglar y arrecife respectivamente, donde en el manglar los productores primarios transforman el 12,4% de la energía solar y en arrecife el 1,3%. El desarrollo de este trabajo está enmarcado dentro del macro proyecto titulado “Ecología de la reproducción y patrones de dispersión asociados a la productividad del hábitat del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) del Parque Nacional Coiba: genética y telemetría”, financiado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) de Panamá, el Texas Tech University, La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá.

**CARACTERIZACIÓN FÍSICA, QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE LAS ÁREAS DE NIDACIÓN DE *CROCODYLUS ACUTUS* EN ISLA COIBA, PANAMÁ****Ana Gabriela Castillo Rojas<sup>1</sup>, Miryam Venegas-Anaya<sup>2,3</sup>, Harilaos A. Lessios<sup>3</sup>, Llewellyn D. Densmore III<sup>2</sup>****<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Departamento de Microbiología y Parasitología****<sup>2</sup>Department of Biological Sciences, Texas Tech University, Lubbock, TX 79409-3131, USA****<sup>3</sup>Smithsonian Tropical Research Institute, Apartado Postal 0843-03092, Balboa, Ancón, Republic of Panama.**

La actividad microbiana en un ecosistema está en función de la composición de las especies microbianas el área y puede o no afectar el éxito de la anidación en los crocodylianos. Hemos seleccionado a la especie *Crocodylus acutus* para realizar nuestro estudio porque: *C. acutus* es considerada una especie indicadora de calidad de hábitat, que se encuentra amenazada debido a su caza ilegal y a la destrucción y fraccionamiento de sus hábitats. *C. acutus* está clasificado como “Vulnerable” por la Unión Internacional para la Conservación de las Naciones Unidas (UICN) y es considerado en “Peligro de Extinción” por la Lista Roja Panameña. En este estudio se realizó una caracterización morfológica de hongos y recuento totales de colonias de hongos, enterobacterias y mesófilos, también se analizaron factores fisicoquímicos de las muestras de arenas colectadas en los meses de postura de los cocodrilos entre abril y mayo en Playa Blanca y Ensenada María, Isla Coiba. Se trabajó con diluciones seriadas en base 10 para obtener las unidades formadoras de colonias (UFC). Se analizó superficie y fondo de cada nido, igualmente para las áreas no ocupadas por huevos. Los resultado de unidades formadoras de colonias de E=Enterobacterias, M=Mesofilos y H=Hongos en los cuatro nidos encontrados en Playa Blanca fueron: Nido 1-superficie (E=200 UFC, M=3 600 UFC, H=300 UFC), Nido 1-fondo (E=180 UFC, M=4 400 UFC, H=150 UFC), Nido 2-superficie ( E=20 UFC, M= 3 200 UFC, H=280 UFC), Nido 2-fondo (E=10 UFC, M=3 600 UFC, H=90 UFC), Nido 3-superficie (E= 210 UFC, M=TNTC, H=TNTC), Nido 3-fondo (E=TNTC, M=TNTC, H=TNTC), Nido 4-superficie (E=10 UFC, M= TNTC, H=TNTC), Nido 4-fondo (E=40 UFC, M=TNTC, H=TNTC). Los resultado de unidades formadoras de colonias de E=Enterobacterias, M=Mesofilos y H=Hongos en los dos nidos encontrados en Ensenada María fueron: Nido 5-superficie (E=240 UFC, M=TNTC, H=TNTC), Nido 5-fondo (E=590 UFC, M=3 600 UFC, H=TNTC), Nido 6-superficie (E=220 UFC, M= TNTC, H=TNTC), Nido 6-fondo (E=280 UFC, M=TNTC, H=TNTC). Se obtuvieron 57 morfotipos distintos de las colonias de hongos analizadas. Los valores promedios de factores fisicoquímicos de los nidos-superficie fueron Fósforo (6.83 mg/l), Potasio (28.53 mg/l), Calcio (9.33 Cmol/kg), Magnesio (0.18 Cmol/kg), Manganeso (5.56 mg/l), Hierro (6.23 mg/l), Zinc (0.0 mg/l), Cobre (0.01 mg/l). El estudio sobre la caracterización microbiana de los sitios de anidación del *C. acutus* en la isla de Coiba forma parte de una serie de estudios sobre la dinámica poblacional y la ecología de la reproducción de la especie apoyados por la Secretaria de Ciencia, Tecnología e innovación de Panamá (SENACYT), La autoridad del Ambiente (ANAM), El Instituto Smithsonian de investigaciones Tropicales (STRI), La Universidad Texas Tech (TTU) y el Grupo Mundial de Especialistas en Cocodrilos de las Naciones Unidas (IUCN-ISS-CSG).

**ECOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN DEL COCODRILO AMERICANOS  
(*CROCODYLUS ACUTUS*) EN EL PARQUE NACIONAL COIBA,  
PANAMÁ**

**Miryam Venegas-Anaya<sup>1,2</sup>, Sergio A. Balaguera-Reina<sup>1</sup>, Oris Imperio Sanjur<sup>2</sup>,  
Harilaos A. Lessios<sup>2</sup>, Llewellyn D. Densmore III<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>**Department of Biological Sciences, Texas Tech University, Lubbock, TX 79409-  
3131 USA.**

<sup>2</sup>**Smithsonian Topical Research Institute, Apartado Postal 0843-03092, Balboa,  
Ancón, Republic of Panama.**

Se evaluó la ecología reproductiva de *Crocodylus acutus* en la Isla de Coiba, Panamá entre enero y diciembre del 2013. Se examinaron los sitios de anidación entre enero y abril y la supervivencia de los neonatos entre abril y diciembre. Diez nidos fueron examinados en tres sectores, de los cuales 30% se encontraron bajo cobertura forestal y 70% expuestos (distancia al árbol más cercano  $2.8 \pm 1.1$  m). La mitad de los nidos se encontraron cerca al mar y la otra mitad cerca de cuerpos de agua dulce ( $7.0 \pm 3.6$  m). Las dimensiones de los nidos fueron  $17.5 \pm 7.8$  cm desde el top de la cámara hasta la superficie,  $42.9 \pm 9.9$  cm desde el fondo y  $35.9 \pm 3.6$  cm de ancho de cámara. Las condiciones promedio del suelo en los nidos fueron altas concentraciones de Potasio (69.3 mg/l) y Manganeso (9.2 mg/l), moderadas de Fosforo (6.6 mg/l) y Hierro (3.7 mg/l), y bajas de Zinc (0.5 mg/l) y Cobre (0.0 mg/l). La capacidad de intercambio catiónico mostró altas concentraciones de Calcio (2.2 cmol/kg), moderadas de Magnesio (1.1 cmol/kg) y bajas de Aluminio (0.1 cmol/l). El contenido volumétrico de agua fue  $25.0 \pm 12.6\%$  en el fondo y  $22.8 \pm 5.3\%$  en el medio. El éxito de eclosión fue 90.1% de los cuales, el 71.8% eclosionaron por si mismos o con la ayuda de la madre y el 18.3% con la ayuda de los investigadores. El promedio de tamaño de las hembras fue  $219 \pm 6.2$  cm longitud total (LT) y  $115.9 \pm 3.0$  cm longitud rostro-cloaca (LRC). El periodo de incubación se estimó entre 85 y 88 días. Las tasas de crecimiento en los neonatos oscilaron entre 0.03 y 0.16 cm/día LT y 0.00 y 0.09 cm/día LRC. El tamaño poblacional se estimó en 218.6 neonatos para el área. Esta población declinó 65.7% después de los primeros dos meses (mayo y junio) y 95.9% después del tercero (julio), quedando solamente el 0.5% de la población estimada en diciembre. Este es el primer estudio que evalúa la anidación y estima la supervivencia de neonatos en una población de *C. acutus* en el Pacífico.

**AVANCES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA SOBRE LA MALARIA Y SU  
CONTRIBUCIÓN AL FORTALECIMIENTO DE LAS POLÍTICAS,  
ESTRATEGIAS Y PROGRAMAS SANITARIOS EN PANAMÁ**

**Lorenzo Cáceres<sup>1</sup>, Nicanor Obaldía III<sup>1</sup>, José Calzada<sup>1</sup>, Carmenza Spadafora<sup>2</sup>, José R. Loaiza<sup>2</sup>, Zilka Terriente<sup>3</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, <sup>3</sup>Universidad de Panamá.**

La malaria sigue siendo en la actualidad la enfermedad parasitaria más extendida y la más grave en el mundo, afectando grandemente la salud y la capacidad de trabajo de cientos de millones de personas debido a su amplia morbilidad, distribución geográfica e impacto socio-económico. Dentro del escenario epidemiológico de la salud pública en Panamá, la malaria sigue representando un importante problema de salud pública, debido a su incidencia y gran impacto socioeconómico en la población, con patrones de transmisión endémico/epidémico que ha mantenido niveles endémicos y un promedio de 620 casos diagnosticados anualmente en los últimos cinco años. La mayoría de los casos provienen de regiones pobres, rurales y principalmente indígenas donde se registra más del 85 % de los casos diagnosticados en todo el país. El objetivo del simposio es presentar evidencias científicas generadas recientemente sobre la malaria a miembros de la academia, responsables políticos y profesionales del Ministerio de Salud. Esto permitirá generar un foro de dialogo e intercambio amplio de como la academia puede contribuir al fortalecimiento y re-orientación de las políticas, estrategias y programas sanitarios contra la malaria en Panamá. Se presentarán resultados sobre las características genéticas de los parásitos circulantes en las diferentes regiones endémicas del país, el estado actual de la eficacia de los medicamentos antimaláricos, la distribución y genética poblacional de los principales mosquitos vectores de malaria, nuevos métodos de tratamiento y el abordaje intercultural de la malaria en las poblaciones indígenas. Como conclusión, se plantea la necesidad de seguir generando evidencias científicas con base a las necesidades del programa de malaria, la búsqueda y uso de nuevas tecnologías que aporten significativamente en la prevención y control de la malaria en el país.



**MESAS REDONDAS  
(MR)**

**MR1**

**LAS CIENCIAS AL RESCATE DE LOS SUEÑOS**

**Panelistas**

- *La Ciencia al Servicio de la Población: Perspectiva de la Salud Pública*  
*Yamilka Díaz López, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud*
- *Populismo en las Elecciones de Mayo en Panamá*  
*Ana Elena Porras, Universidad de Panamá, Facultad de Humanidades,*  
*Universidad de Panamá*
- *La Desigualdad en Panamá desde la Perspectiva de Género*  
*Aracelly De León, Facultad de Economía, Universidad de Panamá*

**Moderadora: Claude Verges, Asociación de Bioética de Panamá**

**LAS CIENCIAS AL RESCATE DE LOS SUEÑOS**

Frente a la cultura de lo inmediato y del consumismo, las ciencias sociales y la biología ofrecen un campo de encuentro entre la razón y los sentimientos para desarrollar nuevos simbolismos. Para ello la investigación es esencial porque es estudio crítico de los paradigmas imperantes. Los derechos humanos ofrecen el marco de referencia para contestar a las preguntas: porqué, para quién / para qué y cómo se llevan a cabo las investigaciones tanto en las ciencias sociales como en biología. Las políticas públicas deben responder a las necesidades de las personas en su entorno ecológico-social así como a las desigualdades documentadas teniendo en cuenta a los imaginarios para ser eficaces y sostenibles. La participación activa de los/las sujetos o grupos en estas investigaciones es imprescindible. En otro ámbito, la biología interroga a nuestra existencia como especie y participa en la búsqueda de respuestas a las viejas y nuevas enfermedades que afectan a los seres vivos. ¿Cuál es el hilo que unen estos campos? ¿Cómo se entrelazan con nuestra vida cotidiana? ¿Pueden ofrecer metas de vida en el entorno actual? Para ello hemos reunido a tres investigadoras: una economista, una antropóloga y una bióloga.

**MR-1A**

**LA CIENCIA AL SERVICIO DE LA POBLACIÓN: PERSPECTIVA DE LA  
SALUD PÚBLICA**

**Yamilka Díaz López**

**Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud**

La investigación es la piedra angular de la ciencia. ¿Está nuestro país haciendo lo necesario para que la investigación refleje beneficios en nuestra sociedad? La demanda de servicios de salud eficientes es un tema apremiante entre los desafíos que enfrenta nuestra sociedad. Las investigaciones científicas básica y aplicada deben estar enfocadas a mejorar la calidad de vida de la población. ¿Está realmente la ciencia trabajando en beneficio de nuestra sociedad?

**MR-1-B**

## **POPULISMO EN LAS ELECCIONES DE MAYO EN PANAMÁ**

**Ana Elena Porras**

**Facultad de Humanidades, Universidad de Panamá**

Este análisis adopta una metodología etnográfica y semiótica. Utiliza como definición de trabajo de populismo al estilo de liderazgo personalista, carismático y mesiánico que puede manifestarse en distintos escenarios y momentos históricos: campañas políticas, militares, movimientos sociales, durante una administración de gobierno, etc. Contrariamente a otros autores como Michael Conniff que sitúan el populismo en el escenario histórico de los Estados nacionales modernos, aquí se considera este fenómeno como un estilo de liderazgo con raíces mucho más antiguas y diversas. Más cercano a la tesis de Ernesto Laclau, el presente análisis observa que el populismo construye dinámicas de poder entre un líder y su pueblo, que simultáneamente crean identidades sociales, enmarcadas en sociedades patriarcales. Como modalidad de la cultura que construye identidades, relaciones de poder y utopías sociales, el populismo es susceptible de un análisis semiótico, donde el imaginario populista construye una simbiosis de racionalidades políticas y esperanzas mesiánicas.

El discurso predominante de la campaña presidencial de 2014 en Panamá se caracterizó por un populismo de derecha, pragmático, con el concepto tradicional de progreso, asistencialista y mediático. El gran ausente de esta campaña populista fue el patriotismo nacionalista.

**LA DESIGUALDAD EN PANAMÁ DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO**

**Aracelly De León**

**Facultad de Economía, Universidad de Panamá**

Diversos autores (Piketty, 2013) han planteado que, la desigualdad es el problema más importante del siglo XXI. La desigualdad socioeconómica afecta a diversos grupos humanos y por variadas causas. La desigualdad más global es la que encontramos en las oportunidades diferenciadas a las que tienen acceso, hombres y mujeres. Dado que cada uno de estos grupos representa la mitad de la humanidad, no pueden ser tratados como minorías. Las brechas económicas, sociales, culturales y de poder, entre otras, son explicadas por las relaciones de género. Desde el año 2010, el PNUD, introdujo en el Informe Mundial de Desarrollo Humano, el Índice de Desarrollo Humano ajustado por la desigualdad (IDH-D) y el IDH ajustado por el género (IDH-G). Hasta el año 2010, Panamá se ubicaba entre los países de desarrollo humano alto, sin considerar la desigualdad ni el género. El Índice de Desarrollo Humano ajustado por el Género (IDH-G) refleja la desventaja de las mujeres en tres dimensiones: salud reproductiva, empoderamiento y mercado laboral, para tantos países como datos de calidad razonable se dispongan. El índice muestra la pérdida de desarrollo humano causada por la desigualdad existente entre los logros de mujeres y varones en estas dimensiones. Resulta que Panamá cada vez pierde más puestos en el ranking mundial cuando se calcula el IDH-G. Pasa del lugar 81 en 2010 al lugar 108 en 2012. Podemos preguntarnos, ¿cuál es la razón de este retroceso? Hay más mujeres que varones en las universidades (excepto en la U. Tecnológica y la U. Marítima), y también ha aumentado su participación en el mercado laboral. Tampoco se ha avanzado mucho el tema de la participación política. En las elecciones de mayo 2014 solo el 11.03% de las personas electas correspondió a mujeres (91 de 805 cargos principales). El PNUD ha demostrado que la mayor pérdida en la desigualdad de género es la salud sexual y reproductiva. En el caso de América Latina y el Caribe, esta pérdida representa el 98% (PNUD-2010). En Panamá han aumentado el embarazo precoz y la mortalidad materna, ambos indicadores de la salud sexual y reproductiva. En lo referente a la mortalidad materna esta aumentó de 60.3 por mil nacidos vivos en 2011, a 80.5 en 2011. Las tasas más altas se registran en las comarcas. De enero a mayo de 2014, acudieron a instalaciones del MINSA, 4425 jóvenes embarazadas entre los 10 y los 19 años de edad. Esta cifra representa el 31.6% del total nacional. En la provincia de Bocas del Toro llega a 40.5%. Aquí puede estar la respuesta nuestra pregunta.

**MR-2**

**EL CEI CamBio COMO INSTRUMENTO PARA LA COOPERACIÓN  
CIENTÍFICO-TÉCNICA**

**Moderador: Javier Escalera Reyes**

**EL CEI CamBio COMO INSTRUMENTO PARA LA COOPERACIÓN  
CIENTÍFICO-TÉCNICA**

El CEI CamBio representa la consolidación de la colaboración estratégica del consorcio formado por siete de las universidades públicas de Andalucía (Almería, Cádiz, Córdoba, Huelva, Jaén, Internacional y Pablo de Olavide) y los centros que forman parte de la Delegación de Andalucía del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España. Entre su principales proyectos de su estrategia de internacionalización está la creación de la sede en Panamá, localizada al Centro Cultural de España, del Campus Transfronterizo Ibérico a través del que se propone consolidar, ampliar y profundizar en la colaboración con las universidades, instituciones de investigación, administraciones y organizaciones panameñas, centroamericanas e iberoamericanas en campos y temas de mutuo interés en relación a sus seis grandes áreas de especialización: Cambio Climático y Recurso Agua, Biodiversidad y Socioecosistemas, Energías Renovables, Producción Ecológica, Salud y Tecnología Ambiental, y Gobernanza y Cambio Global. Para ello cuenta con la alianza de la Fundación Ciudad del Saber y de la Universidad de Panamá.

El CEI CamBio pretende convertirse en socio privilegiado e instrumento al servicio de las instituciones y organizaciones panameñas, centroamericanas e iberoamericanas en las acciones para la captación de fondos europeos para el desarrollo de proyectos conjuntos de cooperación científico-técnica en materias de investigación, formación, capacitación y transferencia de conocimiento que puedan contribuir a un auténtico desarrollo sostenible de nuestros países.



**LA EDUCACIÓN INTEGRAL EN SEXUALIDAD COMO ALTERNATIVA  
ANTE LOS PROBLEMAS ASOCIADOS A LA SEXUALIDAD DURANTE LA  
ADOLESCENCIA Y MÁS ALLÁ**

**Panelistas**

- *Dra. Licida Bautista*  
*UNFPA, Regional*
- *Dr. Raúl Bravo*  
*Jefe del Programa Nacional de Salud Reproductiva MINSA*
- *Dra. Aracellys De León de Bernal,*  
*Profesora de Economía y Género, Facultad de Economía, Universidad de Panamá*
- *Dr. Stanley Muschet*  
*Profesor Universidad Interamericana de Panamá*
- *Rev. Roberto Coppin*  
*Pastor de la Comunidad Cristiana Plenitud.*

**Organizador**

**Blas Armien, I.C.G.E.S**

**Moderadores**

**Domingo Stanziola, MD de la Caja de Seguro Social**

**Edilma Berrio, MD de UNFPA**

**LA EDUCACIÓN INTEGRAL EN SEXUALIDAD COMO ALTERNATIVA ANTE LOS PROBLEMAS ASOCIADOS A LA SEXUALIDAD DURANTE LA ADOLESCENCIA Y MÁS ALLÁ.**

La pandemia de VIH representa unos de los retos más grandes del siglo XXI. Para finales del 2010 se estimó que 34 millones de personas viven con el VIH a nivel global, incluyendo a 3.4 millones de niños menores de 15 años de edad. Hubo 2.7 millones de casos nuevos de infecciones incluyendo a 390,000 adolescentes menores de 15 años de edad. Panamá no escapa a esta realidad, entre 1984 - 2013 se han registrado 13,709 casos de SIDA, el 67% han fallecido. El 3.2% fueron menores de 14 años de edad y de estos 317 son menores de 4 años de edad. Las conductas sexuales de los adultos son el resultado en gran medida de aprendizajes y experiencias adquiridos a edades tempranas. En la encuesta de ENASSER del 2009 reveló que el 29% de los hombres y el 13% de las mujeres habían tenido su primera relación sexual antes de los 15 años de edad. El año 2012, el 19% de los nacimientos fueron de madres adolescentes. Desafortunadamente, según cifras del año 2010, el 80% de las madres adolescentes al quedar embarazadas ya no asistían a la escuela.

En la comunidad educativa está conformada por tres actores importantes: estudiantes, padres y docentes. Los problemas que está enfrentando nuestra juventud tienen un importante componente de información y acceso adecuado a la misma; que sea de calidad y oportuna. Es evidente que los adolescentes ya están iniciándose en la actividad sexual por las razones que sean y un comentario frecuente entre los docentes es que no disponen de las competencias para abordar la salud sexual y reproductiva en el salón de clases.

Este es un escenario nada halagüeño el cual precisa ser abordado enérgicamente con estrategias apropiadas para enfrentar este reto. Surgen muchas preguntas: ¿Por donde se empieza? ¿Quién lo debe liderar? ¿Cómo se va hacer? ¿Existen herramientas apropiadas? ¿Se disponen de experiencias exitosas? Si decidiéramos que debemos modernizar el sistema educativo al respecto de este problema: ¿Está definido si la educación debe ser integral en cuanto a sexualidad? ¿Tenemos idea de cuáles son las características y requerimientos de un programa de educación integral de la sexualidad? ¿Cuál debe ser el perfil del docente en la implementación de este tipo de programa? Mediante la mesa redonda, con un panel de expertos seleccionados, se tiene como objetivo discutir la relevancia de la educación integral de la sexualidad para el desarrollo de las futuras generación de Panamá.

**MR-4**

**GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LOGÍSTICA Y CADENA DE  
SUMINISTRO**

**SENACYT COMO AGENTE PROMOTOR DE LA INVESTIGACIÓN Y EL  
DESARROLLO NACIONAL**

**Panelistas**

- **Jorge Motta, Secretario Nacional de SENACYT**
- **Víctor Sánchez, Director de Innovación Empresarial**
- **María Heller, Directora de Innovación en el Aprendizaje**
- **Milagro Mainieri, Directora de Investigación y Desarrollo**
- **ViolettaCumberbatch, Directora de Gestión**
- **Luis Cisneros, Director de Infoplazas**

**MR-5**

**SENACYT COMO AGENTE PROMOTOR DE LA INVESTIGACIÓN  
Y EL DESARROLLO NACIONAL**

Panel en el que el Secretario Nacional de la SENACYT y los Directores de SENACYT informan a los participantes sobre los planes de la SENACYT, los que actualmente se desarrollan y los nuevos que se necesitaran implementar para elevar a niveles de mayor eficacia e impacto las actividades de I + D + I en la meta más deseada de lograr un país con una *capacidad científica nacional sostenible*.

**PERSPECTIVAS DE DESARROLLO DE LAS BIOCIENCIAS Y ALTAS  
TECNOLOGÍAS EN CENTROAMÉRICA**

**Panelistas**

- *Bioinformática y Química Informática y sus usos en estudios de fluidos biológicos*  
*Javier Sánchez Galán*  
*Universidad Tecnológica de Panamá, BIOCANET.*
- *Células Madres y Biomateriales para Medicina Regenerativa*  
*Rolando Gittens*  
*INDICASAT-AIP*
- *Aplicaciones de la Bioinformática y Biología computacional: Una perspectiva de emprendedurismo aplicado a la Biotecnología en Centroamérica.*  
*Allan Orozco*  
*Universidad de Costa Rica*
- *Red BIONAGUAL: motor científico para el desarrollo de la Agro biotecnología y Bioinformática en Guatemala*  
*Jorge Pérez*  
*Universidad del Valle*  
*Red Nacional de Bioinformática de Guatemala (BIONAGUAL).*
- *Centro Nacional de Bioinformática de Colombia: Bioinformática al servicio del sector cafetalero en Colombia.*  
*Andrés Pinzón.*  
*Centro Nacional de Bioinformática de Colombia.*

**Moderador:**

**Allan Orozco**

**Universidad de Costa Rica**

**MR -7**

**ENFERMEDADES DESATENDIDAS Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO  
DE NUESTRO PAÍS**

**Panelistas**

- **Néstor Sosa, Instituto Conmemorativo Gorgas (ICGES)**
- **Itza de Mosca, Dirección General de Salud Pública**
- **Jorge Victoria, OPS**
- **Amalia Rodríguez French, Escuela de Medicina, Universidad de Panamá**
- **Azael Saldaña, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.**
- **Jorge Calzada, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.**
- **Raquel de Mock, Comisión Nacional para la prevención y control de Enfermedades desatendidas. MINSA.**

**Moderadora: Dra. Raquel Gutiérrez de Mock-MINSA**

**ENFERMEDADES DESATENDIDAS Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO  
DE NUESTRO PAÍS**

Se intenta crear un espacio para la deliberación bajo un marco científico en torno al avance en prevención y control de las enfermedades desatendidas en Panamá como enfermedades que afectan principalmente a poblaciones vulnerables que viven en exclusión social y que limitan de manera significativa su desarrollo y del país.

En Panamá ha habido avances significativos en el desarrollo científico, tecnológico y grandes inversiones económicas en diversos áreas de nuestra economía sin embargo no se ha dado igual nivel de desarrollo en la prevención y control de un grupo de enfermedades designadas como desatendidas que afectan a poblaciones excluidas de participar en dicho desarrollo. Estas enfermedades no solo afectan predominantemente a las poblaciones más vulnerables, sino que representan un obstáculo para el desarrollo humano, económico, social y turístico; motivo por el cual se requiere acciones sostenidas de promoción, prevención, curación y rehabilitación, así como de investigación, pilotaje e implementación de intervenciones interdisciplinarias e interinstitucionales para su adecuado control. Panamá ha priorizado un grupo de enfermedades como: la Enfermedad de Chagas, la Leishmaniasis, y otras enfermedades infecciosas desatendidas como Sífilis congénita, Lepra, Tétanos neonatal, Geohelmintiasis, además de otras asociadas a la pobreza, insalubridad del agua y a las malas condiciones de vivienda, saneamiento y variables climatológicas.

Este esfuerzo es muy importante ya que Panamá, como país tropical, posee características que permiten la existencia de vectores y reservorios, transmisores de estas y otras enfermedades. Además es la población infantil la más vulnerable a estas enfermedades que producen a menudo dolor físico y estigmatización social de por vida e incluso la muerte.

Que muchas de las Enfermedades Infecciosas Desatendidas pueden prevenirse si se mejora el acceso a intervenciones simples, seguras y rentables, llevadas a cabo en acciones de base comunitaria.



**EL ENVENENAMIENTO POR SERPIENTES Y ESCORPIONES EN PANAMÁ:  
UN RETO A LA SALUD Y A LA ECONOMÍA**

**Panelistas**

- *Mgtr. Hildaura Acosta de Patiño, Directora del CIIMET, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá; Coordinadora del Programa de Ofidismo/Escorpionismo y del Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central (SALTRA), Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá.*
- *Dra. Aida Romero, Especialista en Medicina Interna y Maestría en Economía de la Salud, Hospital Dr. Ezequiel Abadía, Caja de Seguro Social.*
- *Dr. Rafael Otero, Investigador de apoyo del Programa de Ofidismo/Escorpionismo de la Universidad de Panamá, Medellín, Colombia.*
- *Dr. José María Gutiérrez, Instituto Clodomiro Picado, Universidad Central de Costa Rica y Coordinador de la Red Iberoamericana de Antivenenos.*

**Comentaristas**

**Dra. Fan Hui Wen, Instituto Butantan, Sao Paulo, Brasil**  
**Ing. Oscar Osorio, Exministro del MIDA**

**Moderadora: Dra. Oris Sanjur, STRI**

**EL ENVENENAMIENTO POR SERPIENTES Y ESCORPIONES EN PANAMÁ:  
UN RETO A LA SALUD Y A LA ECONOMÍA**

La alta tasa de incidencia de envenenamiento ofídico (52-60 casos por 100,000 hab.) y envenenamiento escorpiónico (50-85 casos por 100,000 hab.) en Panamá, nos sitúa en el primer y segundo lugar en América Latina, respectivamente. Este tema impacta a nivel productivo en los trabajadores agrícolas y de otras actividades económicas del país, en la población infantil y adolescentes, en el sector turístico, en los desarrollos de proyectos mineros, de viviendas en áreas boscosas, entre otras. Todas las regiones del país están afectadas y la mortalidad por estas causas involucra a una población desprotegida y con alta vulnerabilidad. Se presentarán las evidencias científicas de investigaciones realizadas en Panamá (básica, pre-clínica y clínica), el análisis geoespacial de la morbilidad/mortalidad, la accesibilidad y aspectos económicos del tratamiento de los envenenamientos, las perspectivas para enfrentar el reto bajo el enfoque de salud pública (clínico, económico, capacitación/educación comunitaria, prevención) y las alianzas nacionales e internacionales para una respuesta oportuna, integral y sostenible. La responsabilidad del estado de atender este tema requiere del concurso de todas las instituciones y apoyo del sector privado del país, para aportar hacia estos objetivos: disminuir la incidencia de casos, disminuir la mortalidad, garantizar el acceso al antiveneno, una atención oportuna con calidad, y por supuesto, disminuir las secuelas y discapacidad generada por estos accidentes.

Agradecimiento: a MCC FARMA, S.A., al ICGES, a SENACYT, a la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado y otras instancias de la Universidad de Panamá.

**PERSPECTIVAS PARA ENFRENTAR EL RETO DEL ACCIDENTE OFÍDICO  
BAJO EL ENFOQUE DE SALUD PÚBLICA: CLÍNICO,  
ECONÓMICO, EDUCACIÓN COMUNITARIA Y PREVENCIÓN.**

**Rafael Otero-Patiño\***

**\* Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia (Docente-  
Investigador Pensionado)**

El accidente ofídico afecta cada año a más de 5 millones de personas en el mundo (70-80.000 en Latinoamérica), con cerca de 100,000 muertes y 400,000 con secuelas, la mayoría campesinos agricultores jóvenes de 15-30 años (46-70%) y en niños (20-30%), de bajos recursos, de áreas rurales (86%) y de sexo masculino (76%). En Centroamérica y algunos países de Sudamérica las serpientes que principalmente están vinculadas a accidentes son las del género *Bothrops* (*B. asper* y *B. atrox*). El 60-70% acuden a los primeros auxilios y a la medicina tradicional, especialmente al torniquete (23-70%), a los emplastos (15-30%) y a las bebidas por decocción de plantas (10-24%), con retardo en la consulta médica >4-6 h y riesgo de gravedad. En Colombia, el 40% de los casos son leves, el 45% moderados, el 10-15% son graves y el 3% no tiene envenenamiento. El 8-20% de los pacientes en Colombia no recibe antiveneno, actualmente hay crisis en el sector. El 20% tiene complicaciones, principalmente infecciosas. Con tratamiento específico, el 0.9-4.2% fallece; sin tratamiento, el 10-20%. El tiempo de hospitalización varía de 1-2 días en los casos leves, 3-7 días en los moderados, 8-14 días en los graves y 15-30 o más días en los que requieren cirugías y rehabilitación. Los costos varían desde US\$ 370 para los casos leves (nivel I) hasta US\$ 800-1,750 en los moderados y graves (niveles II y III) y US\$ 1,850-3,480 en los complicados (nivel IV). Este es un problema de baja prioridad en la agenda global de investigación en salud, solo incluido por la OMS en la lista de enfermedades tropicales desatendidas en 2009. La estrategia de atención primaria en salud persigue como objetivo terminal disminuir la morbilidad, mortalidad y secuelas del accidente ofídico, por medios aceptables, científicos, a costos razonables y con participación comunitaria. Tiene implícitas 5 actividades (fomento, prevención, tratamiento, rehabilitación y participación comunitaria), teniendo como eje integrador la educación en salud. Los 5 componentes del programa son: la educación a todos los sectores; la delegación de funciones; la red de suministros; la atención por niveles de complejidad; y la vigilancia epidemiológica. Las redes de apoyo son los medios audiovisuales, los grupos interinstitucionales, el sistema de remisiones e incentivar la investigación básica y clínica. Se requiere evaluación a nivel local, regional y nacional. La financiación requiere el compromiso de todos los niveles, así como también de organismos internacionales, puesto que los costos de un programa como el descrito son elevados.

Agradecimiento: a MCC FARMA, S.A., a Facultad de Medicina, a Vicerrectoría de Investigación y Post-grado de la Univ. de Panamá y a SENACYT.

**HACIA UNA PERSPECTIVA BIO-SOCIAL EN EL ENFRENTAMIENTO DE  
LOS ENVENENAMIENTOS POR ANIMALES PONZOÑOSOS: RELEVANCIA  
DE LAS ALIANZAS NACIONALES Y REGIONALES**

**José María Gutiérrez**

**Instituto Clodomiro Picado, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica,  
San José, Costa Rica**

Los envenenamientos por mordeduras y picaduras de animales ponzoñosos constituyen un serio problema de salud pública en América Latina en general y en Panamá en particular. El abordaje de este problema debe ser enfocado desde una perspectiva bio-social, que supere los enfoques tradicionales estrictamente biomédicos del mismo. Esta tarea conlleva, entre otros aspectos, la necesidad de conocer las características del problema en cada país, tales como: (a) ¿Cuál es la distribución de los envenenamientos en las diferentes regiones del país?; (b) ¿Cuáles grupos sociales, laborales y étnicos son los más afectados?; (c) ¿cuál es la distribución de los centros de salud en las regiones de mayor impacto de envenenamientos?; (d) ¿cuáles son las políticas de distribución de antivenenos en las diferentes regiones y cómo se relacionan con las áreas de mayor impacto?; (e) ¿cuál es el manejo inicial (primeros auxilios) que se hace de estos casos en las diversas comunidades previo al acceso a los centros de salud y cómo afecta este manejo la evolución de los casos?; (f) ¿cuál es el nivel de conocimientos de las y los profesionales del sector salud con relación al manejo clínico-terapéutico de estos envenenamientos?; (g) ¿cómo están estructurados los programas de educación continua en este tema para los profesionales de la salud?; (h) ¿cuáles son las percepciones populares que se tienen sobre los envenenamientos en las diferentes regiones y cómo inciden estas percepciones en el manejo del problema?; (i) ¿cómo se pueden estructurar campañas de prevención de estos accidentes, adaptados a las características culturales de cada sector y región y con base en procesos de participación comunitaria? La información sobre estos aspectos contribuirá a generar una plataforma rigurosa que será el fundamento para la toma de decisiones basadas en conocimiento. Así mismo, se requiere la participación de múltiples actores de la sociedad, incluyendo el sector académico, las autoridades de salud, de medio ambiente, agropecuarias y culturales, las y los profesionales del sector salud, los sectores organizados de la sociedad, especialmente de las comunidades donde el problema es mayor, y diversas modalidades de alianzas público-privadas. Así mismo, las similitudes del problema con otros países latinoamericanos invitan a desarrollar alianzas internacionales que fortalezcan las acciones locales.

Agradecimiento: a MCC FARMA, S.A., a Facultad de Medicina, a la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de Panamá y a SENACYT.

**MR-9**

**CONVERSATORIO: “EL FUTURO DE LA ASTROFÍSICA”**

**Panelistas**

- *Prof. Alan A. Watson*
- *Universidad de Leeds, Reino Unido*
  
- *Prof. Carlos Aguirre-Bastos*  
*SENACYT*
  
- *Prof. Rodney Delgado*  
*Universidad Tecnológica de Panamá*

**Moderador: Dr. Carlos Aguirre-Bastos, SENACYT**

**CONVERSATORIO: “EL FUTURO DE LA ASTROFÍSICA”**

El Conversatorio “*El Futuro de la Astrofísica*” está dirigido a la discusión de las cuestiones científicas y técnicas en esta rama de la ciencia, la misma que se encuentra en acelerada evolución gracias a nuevas instalaciones experimentales y desarrollos teóricos. Se examinarán también las oportunidades que se presentan a instalaciones experimentales menores, como es el caso del Observatorio de Astronomía de la UTP, para contribuir al avance de esta ciencia. Particular atención será prestada en la discusión a la astrofísica de partículas de muy alta energía y la evolución galáctica.

Es también propósito del conversatorio examinar las posibilidades de participación de investigadores y estudiantes avanzados de Panamá en los esfuerzos de investigación en curso.

El Conversatorio será dirigido por el Prof. Alan A. Watson una de las autoridades mundiales en la astrofísica de partículas, con una amplia experiencia en la educación superior y la colaboración internacional. Será asistido en esta ocasión por dos reconocidos científicos latinoamericanos, el Prof. Carlos Aguirre-Bastos, actual Asesor en SENACYT, ex Investigador y Director del Laboratorio de Rayos Cósmicos de Chacaltaya de la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz, Bolivia, un centro de excelencia de renombre internacional, y el Prof. Rodney Delgado, distinguido investigador panameño en las áreas de la astronomía y la astrofísica, Director del Observatorio Astronómico de la Universidad Tecnológica de Panamá.

THE ADVANCES IN NUTRITION

Panelistas

- *The Nutritional revolution of the 21st century: Beyond the vitamins and Minerals.*  
Dr. Fernando Gracia y Dr. Mir N. Islam, Universidad Interamericana de Panamá
- *Magnesium: the lubricant for Metabolic Engine*  
Dr. Mir N. Islam, Universidad Interamericana de Panamá
- *Curbing Cardiovascular risk factors with dietary chaos*  
Dr. Tom R. Watkins and Dr. Marvin L. Bierenbaum, Florida State University-Panama
- *Calcitriol conjugated quantum dots for targeting inflammatory breast cancer*  
Dra. Anja G. Nohe, University of Delaware, Newark, DE, USA
- *Estrés oxidativo: lo que puede lograr la nutrición*  
Dra. Myriam Fernández Ortega, Universidad de Panamá, Panamá
- *Hidrolizados de proteínas lácteas: tendencias actuales.*  
Dra. Indira Franco, Universidad Tecnológica de Panamá
- *Avances de la inmunonutrición para mejorar la calidad de vida*  
Dra. Elisa Aznar García, S. Suarez, N. Silva y B. Leyva, Centro Nacional de Biopreparados. BioCen, Cuba

Moderador:

Dr. Mir N. Islam, Universidad Interamericana de Panamá

**THE NUTRITIONAL REVOLUTION OF THE 21<sup>ST</sup> CENTURY: BEYOND THE  
VITAMINS AND MINERALS**

**Fernando Gracia y Mir N. Islam<sup>1</sup>**

**Facultad de Medicina, Universidad Interamericana de Panamá**

**<sup>1</sup>Email: [mislam@laureate.edu.pa](mailto:mislam@laureate.edu.pa)**

The need to consume food for survival is inherent in every living being. Thus the cave man developed the art of hunting and gathering which eventually led to organized agriculture, animal husbandry, and fishing. The role of specific foods and spices to cure or prevent physical ailments was the basis of Ayurvédic medicine and around 300 B.C., Hippocrates proclaimed, "Let food be thy medicine and medicine be thy food".

In the late 18<sup>th</sup> Century scientific inquiries by Lavoisier concentrated on respiration and the role of foods containing nitrogen. During the 19<sup>th</sup> century the importance of citrus to avoid scurvy and that of cod liver oil to prevent ophthalmic & skeletal problems were recognized. After observing a series of dietary research, in 1912 Funk introduced the term "vitamine" recognizing the "vital" role of thiamine to avoid the paralytic symptoms of "beriberi" and the fact that it was an "amine". During the next eight years several other essential compounds were identified but they were not amines. Hence in 1920, Drummond changed the term to "vitamin" dropping the "e" at the end. Trace mineral and vitamin research flourished during the next 40 years culminating the characterization of Vitamin B-12 by Hodgkin. Nutrition as an academic discipline flourished during the last half of 20<sup>th</sup> Century. For all practical purposes, the nutritional deficiencies like scurvy, pellagra, cretinism, pernicious anemia, kwashiorkor and marasmus disappeared. Improved sanitary practices, vaccinations and antibiotics controlled most of the infectious diseases like small pox, cholera, typhoid, and diphtheria. Simultaneous improvements in agricultural productivity and postharvest technology increased the food supply and we began to see the problems of excessive intake of Calories. By the end of the 20<sup>th</sup> century, new problems emerged like obesity, cardiovascular diseases, diabetes, cancer, osteoporosis, macular degenerations, and Alzheimer's.

The 21<sup>st</sup> Century ushered a revolution in nutritional research beyond the traditional vitamins and minerals. The concept of free radical damage and the role of inflammation and cytokines in blood are opening new frontiers in combating the symptoms of premature aging. We are beginning to identify a series of natural substances with highly beneficial antioxidative properties. Compounds like Lycopene, Lutein, Zeaxanthin, Resveratrol, Curcumin, Astaxanthin etc. are demonstrating vitamin-like activities in preventing or curing symptoms of many chronic degenerative diseases bringing in new hope for better health and longevity of mankind.



**MAGNESIUM: LUBRICANT FOR THE METABOLIC ENGINE**

**Mir N. Islam, Dirección de Investigación, Universidad Interamericana de Panamá,  
Email: [mislam@laureate.edu.pa](mailto:mislam@laureate.edu.pa)**

Magnesium is often ignored by vast majority of people even though the health consequences of its deficiency can be quite significant. For nutritional guidance, average consumers tend to rely on the food label which provides information on calcium and iron but not on magnesium. The importance of dietary calcium is overemphasized especially by the dairy industry. Postmenopausal women, in addition to dairy, often consume large quantities of calcium supplements to prevent osteoporosis. These tend to cause more harm than good as the proportion between calcium and magnesium is of great importance for optimal health.

Magnesium being part of the chlorophyll molecule, green vegetables are the most obvious dietary source of this highly important mineral. Dietary surveys of people in the United States consistently show that intakes of magnesium are lower than the recommended amounts. Over the years magnesium has been depleted from most agricultural farmland which in turn reduces its presence in the crops. According to the literature, an adult body contains approximately 25 g magnesium, with 50% to 60% present in the bones and the remaining mostly in soft tissues. Less than 1% of total magnesium is in blood serum, and these levels are physiologically kept under tight control.

Prolonged low intakes of magnesium induce changes in biochemical pathways that can increase the risk of illness over time. Magnesium is of paramount importance for all the metabolic pathways for energy production, glycolysis and oxidative phosphorylation. It is involved in the active transport of calcium and potassium ions across the cell membrane. This process is highly important for normal heart rhythm and the transmission of nerve impulses for muscular contraction. It is a cofactor in more than 300 enzymatic reactions involved in muscle and nerve functions, protein synthesis, and blood pressure regulation. It is essential for the formation of bones and the synthesis of DNA and RNA.

Overall, magnesium is crucial for many metabolic functions. It helps maintain the normal blood pressure, heart functions and prevent inflammation which leads to many serious degenerative diseases like type II diabetes, osteoporosis, cancer, macular degeneration and cardiovascular ailments.

**CURBING CARDIOVASCULAR RISK FACTORS WITH DIETARY CHAOS**

**Tom R. Watkins<sup>1</sup> and Marvin L. Bierenbaum<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Florida State University, Panama, Panama

<sup>2</sup>KL Jordan Heart Research Foundation, Montclair, NJ USA\*

E-mail: [trwatkins@fsu.edu](mailto:trwatkins@fsu.edu)

Some natural processes have been demonstrated to improve with system contamination. Could appropriate dietary contamination be used to curb cardiovascular risk? In the recording industry ferric oxide has been used for audio and general data recording for many years. Yet the performance of ferric oxide has been improved considerably both in frequency response and dynamic range by doping with cobalt. In biological systems, the performance of respiratory enzymes has been altered by appropriate ethylenic fatty acid contamination of membrane lipid domains. Such contamination at modest levels, five mole per cent, has been shown to modulate behavior of membrane associated respiratory enzymes. In the cardiovascular disease subject, risk factors may be similarly manipulated with appropriate change in dietary unsaturated fat intake, which leads to altered lipid composition of cell membranes. For example, if a subject shifts from a predominantly saturated fat dietary to one providing mainly mono-unsaturated fat, the serum cholesterol level will subsequently decrease. Thus, one can manipulate serum cholesterol levels with an appropriate boost in ethylenic fatty acid intake. This was the basis of numerous dietary cholesterol studies over the past fifty years, in which increased dietary mono- or polyunsaturated fat intake led to decreased serum cholesterol, chiefly LDL-cholesterol.

With appropriate dietary contamination, might it be possible to modulate other risk factors, such as HDL-cholesterol? Rather than changing dietary ethylenic bond content, let us alter the level of dietary fatty acid conjugation. Indeed, incorporation of conjugated linoleic acid (CLA) into the diet of the cardiovascular patient at a level below one per cent (1%) of total dietary lipid resulted in significantly improved HDL-cholesterol levels ( $p < 0.01$ ). This CLA addendum represented less than 0.5% of total dietary energy. We shall illustrate such dietary chaos and subsequent modulation of serum lipids by incorporation of a Sicilian cheese addendum into the daily dietary of the cardiovascular patient.

**MR-10D**

**CALCITRIOL CONJUGATED QUANTUM DOTS FOR TARGETING  
INFLAMMATORY BREAST CANCER**

**AnjaG. Nohe, Biological Sciences, University of Delaware, Newark, DE 19711,  
U.S.A.Email: [anjanohe@udel.edu](mailto:anjanohe@udel.edu)**

Inflammatory breast cancer (IBC) is considered one of the most aggressive and invasive of breast cancers. The overall survival rate for IBC patients is 40% for 5 years and 20% for 10 years compared to 87% for all breast cancers. It is the characteristic early dissemination in the form of emboli to distal sites and diffuse growth within the breast itself in lymphovascular elements that distinguish IBC from other forms of breast cancer. Aggressive combinatorial treatments including chemotherapy, surgery, and radiation have failed to significantly improve survival rates. Development of new treatment options and therapeutics are desperately needed. Since IBC is usually not detected clinically until after metastasis has already occurred to distant sites, the target of calcitriol would of necessity be the metastatic lesions. Current therapies based on surgery or radiation would target initial dissemination sites, the breast itself and axial lymph nodes. Chemotherapy, while targeting distant dissemination, has proven ineffective and cannot be sustained at high enough levels for long enough periods without encountering toxicity. We anticipate that calcitriol could be used in conjunction with other therapies as both curative and preventative, reducing the incidence of recurrence. In order to use calcitriol as a therapeutic we will target calcitriol specifically to the disseminating emboli *in vivo*. Our preliminary data demonstrate that calcitriol can be targeted to them and also that calcitriol indeed reduces migration, invasion and emboli size. These data demonstrate the feasibility of using calcitriol conjugated QDs as a potential therapeutic for inflammatory breast cancer, however more studies are needed to determine the mechanism.

**ESTRÉS OXIDATIVO. LO QUE PUEDE LOGRAR LA NUTRICION**

**Myriam Fernández Ortega, Departamento de bioquímica y Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá. Email: mfernor@gmail.com**

Cada día aumenta la evidencia científica que relaciona el estrés oxidativo y la vulnerabilidad a las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), que se posicionan entre las primeras causas de muerte a nivel mundial. El estrés oxidativo se define como una alteración del balance entre las sustancias pro-oxidantes endógenas y exógenas y la capacidad antioxidante del organismo. Los pro-oxidantes proceden del ambiente externo y también del metabolismo normal de las células y el organismo utiliza algunos productos oxidantes en la fagocitosis, pero el exceso provoca daños al ADN, a las proteínas y a los lípidos de las membranas celulares dando inicio al envejecimiento celular y a diferentes enfermedades si no se dispone de una buena defensa antioxidante. La defensa antioxidante endógena está constituida por enzimas y metabolitos antioxidantes y la defensa exógena depende de la disponibilidad tisular de antioxidantes contenidos en los alimentos (vitaminas E, C, carotenoides y polifenoles).

Entre los factores de riesgo de estrés oxidativo, algunos, como la producción endógena de enzimas, por su índole genética, son de difícil control; sin embargo, la defensa exógena depende del consumo de antioxidantes y éste factor si puede ser controlado.

El tipo de alimentación, es un factor clave para el suministro de nutrientes antioxidantes como los minerales Cobre, Zinc, Selenio y Manganese necesarios para la síntesis o la actividad catalítica de enzimas antioxidantes. El ácido ascórbico, vitamina sinónimo de frutas y vegetales, es un poderoso antioxidante hidrofílico, mientras que el alfa tocoferol (vitamina E), abundante en alimentos oleaginosos, protege contra la peroxidación de los lípidos. A través de la nutrición, el organismo se abastece de nutrientes antioxidantes y también de otros, como los polifenoles y carotenoides, que sin ser aún considerados nutrientes, han demostrado su gran capacidad de protección contra el daño de los productos oxidantes involucrados en alteraciones celulares que provocan envejecimiento y enfermedades crónicas no transmisibles.

La compleja relación entre estrés oxidativo, consumo de antioxidantes y ECNT, indica que en la mayoría de los casos estas enfermedades serían prevenibles si se aplicaran dos viejas y simples afirmaciones de nutrición, según las cuales “somos lo que comemos” y “con la cuchara cava el hombre su propia tumba”

**HIDROLIZADOS DE PROTEÍNAS LÁCTEAS: TENDENCIAS ACTUALES**

**I. Franco<sup>1</sup>, S. Harouna-Samba<sup>2</sup>, L. Sánchez<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Panamá, <sup>2</sup>Universidad de Zaragoza**

**e-mail: Indira.franco@utp.ac.pa**

La inclusión de proteínas es fundamental en la dieta diaria, siendo imprescindible la absorción eficiente de aminoácidos por parte del organismo. El organismo cuenta con cuatro vías principales para hacer llegar los aminoácidos al torrente sanguíneo: alimentos con proteínas totales, suplementos con proteínas intactas, suplementos de aminoácidos libres e hidrolizados de proteínas.

Las proteínas lácticas presentan una amplia variedad de actividades nutricionales, funcionales y biológicas, lo que hace su uso apropiado como ingrediente para alimentos. Los hidrolizados de proteínas lácticas son producidos a partir de fuentes purificadas de proteínas, generando péptidos de diferente longitud. Diversos estudios han mostrado que los hidrolizados de proteínas que contienen mayormente di y tripéptidos son absorbidos más rápidamente que las proteínas intactas.

Los hidrolizados de proteínas lácteas según el tipo de sustrato usado se dividen en tres tipos: hidrolizados lácteos, hidrolizados de caseínas e hidrolizados de lactosuero. Según sea el tipo, se derivan diversos productos alimenticios que ejercen funciones a nivel nutricional y durante las distintas etapas de desarrollo del individuo. En la actualidad se están investigando las propiedades de estos hidrolizados, habiéndose identificado péptidos con actividad antihipertensiva, antioxidante y antimicrobiana. Se ha demostrado que los péptidos derivados de la lactoferrina tienen una actividad antibacteriana más potente que la proteína íntegra. Por ello, estamos investigando en la actividad de los péptidos obtenidos de la lactoferrina bovina utilizando diversas enzimas proteolíticas frente al patógeno emergente *Cronobacter sakazakii* con buenos resultados.

AVANCES DE LA INMUNONUTRICION PARA MEJORAR CALIDAD DE VIDA

E. Aznar García<sup>1</sup>; S. Suárez<sup>1</sup>; N. Silva<sup>2</sup>; B. Leyva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro Nacional de Biopreparados. BioCen, Cuba. <sup>2</sup>Hosp. Materno Infantil de 10 de Octubre; <sup>3</sup> Centro Iberoamericano de la Tercera Edad.

Email. [eaznar@biocen.cu](mailto:eaznar@biocen.cu) y [eaznar@infomed.sld.cu](mailto:eaznar@infomed.sld.cu)

Los problemas de salud, entre ellos la nutrición constituye un problema aún no resuelto en la mayoría de los países, a pesar de los esfuerzos de los organismos internacionales y nacionales para Mejorar la Calidad de Vida. La nutrición humana forma parte de una triada en sistema, interactuando nutrientes, huéspedes y ambiente, pero en la actualidad, referimos fundamentalmente a la *nutrición funcional*, no solo expresamos la capacidad de nutrir, sino referimos a la potencialidad que tienen algunos nutrientes en las principales funciones del organismo para lograr un buen estado de salud y reducir el riesgo de desarrollar ciertas enfermedades. Una deficiencia nutricional ocasiona una disminución de la respuesta inmune, aumento de la aparición de enfermedades infecciosas y afectación de la Calidad de Vida. Está aceptado que la carencia de determinados micronutrientes tiene un fuerte impacto en la disminución de la respuesta inmune y afectación en la salud, constituyendo un tema de *nutrición funcional* refiriendo a algunos nutrientes como aminoácidos, nucleótidos, ácidos grasos, macro y micronutrientes, entre otros, que tienen influencia en el sistema inmune y en las principales funciones del organismo para lograr un buen estado de salud. Expondremos los nutrientes que tienen una gran implicación en la respuesta inmunológica, sus carencias en las poblaciones malnutridas, donde manifiestan estados de inmunosupresión; así como, los métodos utilizados en la actualidad para determinar una Evaluación InmunoNutricional la hematología, fagocitosis, la actividad de complementos, diagnóstico de la atrofia del TIMO, estudios de la hipersensibilidad cutánea, determinación de subpoblaciones linfocitarias; Interferones e interleucinas, entre otras. Se demuestra como las carencias de ellos ocasiona deterioro de la respuesta inmune facilitando la instauración de enfermedades. Aportaremos las experiencias cubanas, para combatir la deficiencia de hierro, zinc diagnosticando una reducción de la respuesta linfocitaria a los mitógenos, reducción de la proporción de CD4/CD8, Estas manifestaciones pueden ser más severas en el caso de los pacientes con VIH, por lo que es estos debemos recomendar un aporte nutricional que estimule al sistema inmune con el control de una Evaluación InmunoNutricional de avanzadas y así posibilitara tomar acciones para mejorar el estatus inmunológico de los pacientes a través de fuentes nutricionales, el uso de alimentos funcionales; nucleótidos, y terapias complementarias para Mejorar la Calidad de Vida.

**INTERACCIÓN ENTRE BIOÉTICA Y BIO-DERECHO**

**Panelistas**

- *Breve introducción*  
*Luis A. Picard-Ami M.D.*
- *Bioética y Bio-Derecho: Legislación pertinente en Panamá*  
*Dr. Roberto Arosemena Jaén J.D.*
- *Bioética y Bio-Derecho: Enfoque internacional*  
*Dra. Ana Sánchez J.D.*
- *Bioética y Pseudo Ciencia, mitos y charlatanerías*  
*Dr. Xavier Sáez Llorens M.D.*

**Moderadora:**

**Dra. Raquel Mock y Dra. María Elena Arango**

**Comentarios:**

**Dra. María Elena Porras**

**MR-11**

### **INTERACCIÓN ENTRE BIOÉTICA Y BIO-DERECHO**

No obstante que la Bioética no es un campo nuevo, todavía existe gran confusión, entre muchos profesionales, respecto a su real objetivo y diferentes aspectos de Ética General, de la cual forma parte. Este panel, como otras actividades de ABIOPAN pretende disipar interrogantes que se suscitan entre Bioética y Bio-Derecho.

La Bioética y el Bio-Derecho están profundamente ligados; pero mientras que la Bioética sigue siendo una reflexión Filosófica el Bio-Derecho ya entra en aspectos legales, obligatorios y sancionables si no se cumplen.

Nuestros expositores trataran de señalar los traslapos y diferencias en estos dos campos.



**TALLERES**  
**(T)**

**T-01**

**ARMONIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE BIOEQUIVALENCIA  
MEJORANDO LA CALIDAD Y EL ACCESO ACELERADO A  
MEDICAMENTOS GENÉRICOS**

Un aumento histórico de nuevos fármacos en el mercado global y una expansión sin precedentes de los medicamentos genéricos ha generado una mejora en el acceso a tratamientos que puede salvar y mejorar vidas. No obstante, la falta de estandarización en los requerimientos para el desarrollo, registro y regulación, en el proceso previo antes de que estas medicinas y tratamientos lleguen a estar disponibles para los pacientes, limita e impacta negativamente en ambos, el coste de estos productos y su calidad.

La armonización es un imperativo para acelerar el acceso a medicinas y tratamientos de calidad. Precisamente este workshop revisará las políticas actuales y los procedimientos de aprobación en la región y discutirá iniciativas sobre cómo hacer este proceso más uniforme y mejor alineado con las necesidades finales de los pacientes.

El workshop contará con cuatro ponentes provenientes de la Industria, la Academia y el ámbito regulatorio. Los mismos fueron seleccionados para representar a diferentes y regiones en América Central y los Estados Unidos de América.

**T-01-A**

**POLÍTICAS Y PRÁCTICAS DE MEDICAMENTOS GENÉRICOS EN AMÉRICA  
CENTRAL**

**Silvia Storpirtis, Universidad de Sao Paolo, Brazil**

El ponente explorará el desarrollo de los medicamentos genéricos en la región de América Central dentro del contexto de un entorno regulatorio global. Se presentarán una serie de revisiones sobre regulación y procesos de aprobación, requerimientos en bioequivalencia, incentivos a nivel nacional y otras políticas. Se dará un especial énfasis a las iniciativas que trabajan por una armonización a nivel regional, incluyendo la necesidad de un proceso de educación de la industria, reguladores, profesionales de la salud y otros actores importantes como parte clave de una implementación exitosa

**T-01-B**

**ARMONIZACIÓN DE METODOLOGÍAS IN VITRO PARA EL DESARROLLO  
DE MEDICAMENTOS GENÉRICOS**

**Vilma Turner, Universidad de Panamá, Panamá**

El ponente revisará las metodologías *in vitro* existentes para el establecimiento de equivalencias terapéuticas en medicamentos genéricos, principalmente la comparativa de disolución de producto (CDP por sus siglas en inglés) y el Sistema de Clasificación Biofarmacéutica (BCS por sus siglas en inglés). De acuerdo con varias agencias regulatorias, la adecuada aplicación de estas técnicas debería asegurar la calidad y bioequivalencia de medicamentos genéricos, evitando usualmente la necesidad de ensayos clínicos. Se establecerán así mismo los principios fundamentales que sostienen la bioexención y se revisará el proceso histórico desde un contexto regulatorio. Se explorarán igualmente otras iniciativas para la armonización global de metodologías *in vitro*.

**T-01-C**

**ARMONIZACIÓN DE METODOLOGÍAS *IN VIVO* PARA EL DESARROLLO  
DE MEDICAMENTOS GENÉRICOS**

**Charles E. DiLiberti**

**Montclair Bioequivalence Services, LLC, Bloomfield, NJ, USA**

El ponente revisará los estándares actuales para el establecimiento de bioequivalencia para medicamentos genéricos en la región de América Central utilizando estudios farmacocinéticos en seres humanos. Se presentará una propuesta para una armonización internacional, considerando el amplio espectro de ensayos clínicos y requerimientos bioanalíticos que actualmente existe.

**T-01-D**

**EL CAMINO HACIA UNA ARMONIZACIÓN REGULATORIA**

**Lidiette Fonseca**

**Facultad de Farmacia, Univ. de Costa Rica**

El ponente hará un análisis de los requerimientos de presentación y aprobación de varios de los países de América Central. La promoción de un mejor y más claro entendimiento del marco regulatorio favorecerá a los desarrolladores de medicamentos genéricos en la preparación de aplicaciones de más alta calidad y más fácilmente revisables. De la misma manera se revisará la estandarización de los procedimientos de ensayos de calidad relacionados con disolución, estabilidad y pureza. Finalmente, se compartirán y discutirán diferentes perspectivas sobre armonización y reducción de las barreras regulatorias en relación a la presentación de estudios.

**SEGURIDAD INFORMATICA POR MEDIO DEL ANALISIS CIENTIFICO DE DATOS****G Modelo Howard  
Universidad Tecnológica de Panamá**

En 1986, Clifford Stoll descubrió que varias de las super computadoras del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, en EEUU habían sido comprometidas. Debido a esto, pasó varios años revisando manualmente estos sistemas para determinar lo que había ocurrido. Treinta años más tarde y desafortunadamente la situación no ha mejorado mucho. Aunado a esto, la proliferación y creciente complejidad de los sistemas informáticos hoy en día, hace más difícil el trabajo de especialistas que como Stoll, los mantienen y defienden.

El área de Aprendizaje de Maquinas (AM) ha surgido como una alternativa importante para desarrollar herramientas que permitan aprender automáticamente de la gran cantidad de datos que los mismos sistemas informáticos generan. Los orígenes de AM son casi tan antiguos como ENIAC, la primera computadora creada hace más de 60 años atrás. Sin embargo, su popularidad actual surge en los años 90 cuando las computadoras empiezan a mostrar el poder suficiente para hacer cálculos estadísticos a escala.

En este taller, se presentará una introducción al área de Aprendizaje de Máquinas y sus aplicaciones en las áreas de administración de redes y seguridad informática. En la primera parte, mostraremos varios de los problemas generales que busca resolver AM, las técnicas de aprendizaje que se pueden utilizar y los métodos para probar y calibrar su rendimiento. Utilizando ejemplos sencillos, presentaremos varios de los algoritmos utilizados hoy en día y se mostrarán varias implementaciones reales como identificación de rostros, la detección de correo spam y la detección de direcciones web maliciosas.

En la segunda parte del taller se utilizarán las áreas de administración de redes de computadoras y seguridad informática para presentar técnicas de AM que han sido utilizadas con éxito para resolver problemas de estas áreas y que tienen aplicación en las redes informáticas que encontramos en Panamá. También presentaremos herramientas de código libre, que están disponibles gratis en el Internet, y que son utilizadas para la detección de ataques en redes, tales como inyección por SQL, identificación de direcciones web maliciosas y rechazo de servicio distribuido.

**COMUNICACIONES ORALES  
(CO)**



**PRONÓSTICO DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LA REPÚBLICA DE  
PANAMÁ UTILIZANDO ANÁLISIS DE COMPONENTES INDEPENDIENTES Y  
FILTROS ARIMA**

**C BOYA**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Latina de Panamá

El consumo de energía eléctrica es un importante indicador del desarrollo económico de un país. Rápidos cambios en la industria y la economía afectan de manera importante a este consumo, algo acentuado en Panamá con el alto crecimiento económico actual. Las empresas de generación eléctrica, transmisión y distribución requieren modelos de pronóstico que puedan prever estos cambios y así satisfacer futuras necesidades técnicas y económicas. Además, estos modelos deben permitir valorar las mejores estrategias de precios y planes de expansión. Para realizar estos modelos se utilizan datos históricos de consumo y métodos clásicos como regresión lineal, filtros ARMA (Autoregressive Moving Average), Transfer Function Modeling y General Exponential Smoothing. Además en los últimos años ha aumentado el uso de métodos no tradicionales basados en redes neuronales y máquinas de vector soporte. En todo ellos la serie es usada directamente para ajustar el pronóstico al mínimo error, además de asumir relaciones lineales y ruido gaussiano. Sin embargo, la serie de consumo es muy compleja y puede exhibir relaciones no lineales y ruido impulsivo que puede alterar de manera significativa los resultados. En este trabajo se presenta un nuevo método para el pronóstico del consumo eléctrico basado en Análisis de Componentes Independientes o ICA (Independent Component Analysis) y filtros ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). ICA es utilizada para descomponer la serie de consumo en factores fundamentales, llamados componentes independientes los cuales representan diferentes tipos de patrones como tendencias de crecimiento, ciclos y variaciones estacionales. Estos factores los cuales son fáciles de predecir, son aislados de otros componentes ruidosos e impredecibles como eventos relacionados a días feriados, apagones o subidas repentinas en el consumo. Para el modelo de predicción son utilizados los componentes más estacionarios y que aportan más energía a la serie y posteriormente modelados por filtros ARIMA. Ya que la descomposición es automática y se obtiene señales con poco ruido el modelado es sencillo y simplifica el proceso ofreciendo errores de predicción muy bajos con respecto a los métodos tradicionales. El nuevo método es comparado con regresión lineal, Filtros ARMA y redes neuronales. En el trabajo fue utilizada la base de datos histórica de consumo en Panamá de 2007 al 2012 y para un pronóstico con horizonte intradario de 2 semanas.

**ANÁLISIS DINÁMICO DE UN COMPENSADOR ESTÁTICO DE POTENCIA REACTIVA Y SU EFECTO EN LA RED ELÉCTRICA DE POTENCIA**

**F. Pérez Acuña**  
**Universidad Latina de Panamá**

Las mejoras en cuanto a confiabilidad, eficiencia y estabilidad son aspectos fundamentales de estudio y análisis en los sistemas eléctricos de potencia. El análisis de dichos aspectos hoy en día están orientados hacia el área de la electrónica de potencia, lo que permite el diseño de dispositivos que pueden incorporarse a la red eléctrica ya existente y realizar diversas mejoras a la misma de una manera más flexible. Estos dispositivos, denominados Sistemas de Transmisión Flexibles en Corriente Alterna, constituyen las nuevas generaciones en cuanto a control de los flujos de potencia. La evolución de la electrónica, los avances en la metalurgia y la ciencia de los materiales permiten desarrollar dispositivos cada vez más sofisticados para los principales problemas que le competen a un sistema de distribución eléctrica, como lo son: estabilidad dinámica, estabilidad transitoria, estabilidad angular, magnitud de voltaje y límites térmicos. Las soluciones alternativas actuales, si bien proporcionan cierto control de los flujos de potencia, presentan diversos inconvenientes como lo son la constante supervisión humana del sistema y del estado de los flujos de carga, además de que las soluciones que proporcionan no siempre se ajustan del todo a las necesidades del sistema, debido a que operan entre intervalos específicos no modificables, proporcionando soluciones discretas o escalonadas y que requieren de constante supervisión. En este trabajo se hace un estudio detallado sobre uno de estos dispositivos denominado Compensador Estático de Potencia Reactiva: su composición, estructura física, condiciones de operación y su funcionamiento en una red de distribución eléctrica. Se hace un estudio de flujo de potencia a una red eléctrica sin dicho dispositivo y luego se realiza dicho estudio incorporando el mismo. Posteriormente, se realiza un análisis comparativo de los resultados obtenidos para observar el efecto del Compensador de Reactivos en la Red y comprobar si es justificable incorporar estos dispositivos en el sistema eléctrico Panameño y así tratar de mejorar la eficiencia de las instalaciones actuales, disminuir las pérdidas en las líneas, aumentar la capacidad de transmisión, mejorar la estabilidad general del sistema y la calidad de la energía.

**OPTIMIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE DISEÑO DE UN HORNO ELÉCTRICO PARA TERMODESORCIÓN MEDIANTE LA SIMULACIÓN DEL PROCESO DE TRANSFERENCIA DE CALOR**

**D E Ponce Wong, B Lara, E Sánchez**  
**Universidad Tecnológica de Panamá**

Este trabajo presenta los detalles del proceso de transferencia de calor dentro de un horno eléctrico para tratamiento térmico de suelo utilizando el programa Autodesk SimulationMechanical (versión educativa), cuyo objetivo fue optimizar los parámetros de diseño del mismo. Los parámetros a optimizar fueron la temperatura, el tiempo de operación y el consumo eléctrico. Mediante esta simulación se obtuvo el perfil de temperaturas a un tiempo determinado. Del modelo original se creó un modelo computacional simplificado en dos dimensiones que representa el modelo real. Se estudió la variación de la temperatura y flujo de calor dentro del horno. Para ello se consideraron las condiciones reales de operación y se descartó la necesidad de incluir los efectos por convección, radiación y generación de calor superficial. El horno opera con 4 calentadores. Al variar la ubicación de éstos, se varía la temperatura que alcanzan las diferentes regiones de suelo, la temperatura promedio y las pérdidas de calor presentes en las paredes laterales del horno. Se estudió la dependencia de estos resultados con respecto a la ubicación de los calentadores y se determinó la que presenta los mejores resultados. Se estudió el proceso agregando un quinto calentador en el centro del horno y los posibles arreglos y se determinó la mejor. Posteriormente se compararon los arreglos con 4 y 5 calentadores considerando un consumo eléctrico igual. Se concluyó que con 5 calentadores el proceso es más óptimo. Finalmente se propuso un modo de generación de calor controlado que busca reducir el consumo eléctrico manteniendo un perfil de temperatura similar. Las mejoras de operación utilizando este control no justifican la implementación de la misma.

Palabras Clave: simulación, transferencia de calor, horno eléctrico, termodesorción

Administradora de Agua. Actividades de promoción de la salud identificadas son las giras médicas, charlas de prevención de enfermedades y jornadas de limpieza.

**GEOTECNOLOGÍAS PARA EVALUAR EL USO POTENCIAL DE ENERGÍA  
SOLAR EN EDIFICACIONES COMERCIALES E INDUSTRIALES**

**D Laguna<sup>1</sup>, R Díaz<sup>1</sup>, N Martínez<sup>1</sup>**

**Centro de Investigación e Innovación Eléctrica, Mecánica y de la Industria de la  
Universidad Tecnológica de Panamá**

A nivel mundial se ha incrementado el uso de energías renovables en edificaciones como una solución ante el aumento del costo de la energía por la dependencia de hidrocarburos, el incremento de la demanda energética y la lucha contra el cambio climático. En esta nueva tendencia, los sistemas de información geográfica representan una valiosa herramienta para determinar políticas estatales y desarrollo de mercados a través de la evaluación de los potenciales usos.

Panamá, posee un clima tropical cálido y húmedo, donde la temperatura promedio durante todo el año se encuentra entre los 25-30 °C, una humedad relativa entre el 70 al 100% y cuenta con una radiación promedio de 4.04 kWh/día; lo que hace atractivo el uso de la energía solar en el país. De allí que se hayan desarrollado políticas para el impulso de estas tecnologías como la ley 37 de 10 de junio de 2013, con la cual se permite e incentiva la instalación de sistemas fotovoltaicos de hasta 500 kWp para autoconsumo conectadas a la red y el uso de sistemas solares térmicos para la producción de agua caliente sanitaria.

Por otro lado, el sector comercial e industrial representa 45% del consumo eléctrico siendo una gran parte consumida a través de las edificaciones de dichos sectores y más del 80% de dichas edificaciones se encuentran en la ciudad de Panamá.

Para desarrollar esta investigación se procedió a utilizar los sistemas de información geográficas para diseñar una base de datos georeferenciada de los edificios comerciales e industriales en la ciudad de Panamá, a través de la interpretación de fotos aéreas, imágenes satelitales y el análisis de datos vectoriales existentes. En este proceso se digitalizaron las plantas de los edificios para obtener la superficie que ocupa cada uno de ellos y utilizando la base de datos georeferenciada de la zonificación establecida del Plan de Usos de Suelo, la cual define las alturas máximas de los edificios por zonas, se establecieron las superficies que no tuvieran sombras como limitante para el aprovechamiento de la energía solar.

Por último, contando con las superficies en metros cuadrados disponibles para la implementación de sistemas solares y comparándola con la radiación mensual promedio de la ciudad se obtuvo el ahorro eléctrico o/y térmico que se podrían dar a nivel de los sectores eléctrico e industrial así como su efecto económico y ambiental.

**¿NECESITAMOS UNA ÉTICA PARA LAS NANOTECNOLOGÍAS?****M Casado Gonzalez<sup>1</sup>, A V Sánchez Urrutia<sup>2</sup>****<sup>1</sup>Titular de la Cátedra Unesco de Bioética. Directora del Observatorio de Bioética y Derecho, Universidad de Barcelona. <sup>2</sup>Profesora de derecho constitucional. Miembro del Observatorio de Bioética y Derecho, Universidad de Barcelona**

La nanotecnología es un conocimiento interdisciplinario que establece enlaces entre ámbitos de conocimiento tradicionalmente separados -como física, química y biología- que tiene un impacto sobre la vida de las personas y el medio en que vive. Es relevante, por lo tanto, averiguar qué hace y qué puede hacer para el bienestar de las personas. Más allá de las disciplinas científicas sobre la que se proyecta, el discurso de la nanotecnología se construye sobre la idea del beneficio público. Son varias las razones que se esgrimen: en primer lugar, la amplitud del enfoque de investigación que implica la excelencia científica y la competitividad industrial en amplias áreas de investigación; en segundo lugar, el potencial de las nanotecnologías para la ampliar las técnicas de diagnóstico y tratamiento médicos: y, en tercer lugar, la dinamización de una economía favorable a la innovación empresarial capaz de atraer la inversión de los gobiernos y la empresa privada. Se trata de una nueva área de investigación y desarrollo cuyo objetivo principal es el control del comportamiento y la estructura fundamental de la materia en una escala nanométrica en la que varía las propiedades físicas químicas y biológicas de los materiales. La nanociencia y las nanotecnologías transforman los materiales químicos, magnéticos y orgánicos para producir reacciones biocompatibles en organismos vivos y dan lugar a múltiples aplicaciones en ámbitos diversos y constituyen un nuevo reto para la sociedad que supone la identificación y definición de los riesgos y tareas complejas. El estudio de las implicaciones bioéticas de cada descubrimiento y sus aplicaciones constituye una exigencia fundamental para la toma de decisiones democráticas, especialmente en los ámbitos que afectan a toda sociedad. Conviene resaltar que, en el caso de la nanociencia y la nanotecnología tales decisiones implican un esfuerzo agregado para la comprensión de una realidad invisible que permite la producción de materiales que conllevan un cambio de escala en las formas de vida cuyo impacto y viabilidad públicas no tiene referentes previos. Las decisiones deben ser analizadas, debatidas y adoptadas y, además, reguladas adecuadamente buscando armonizar el desarrollo tecnocientífico y la defensa de los derechos de los ciudadanos. Es por ello que el estudio escrupuloso de las implicaciones para la bioética de cada descubrimiento científico y de sus aplicaciones constituye una exigencia fundamental para la toma de decisiones democráticas.

## LA PROPIEDAD INTELECTUAL: EL CAMINO RECORRIDO Y LO QUE FALTA POR RECORRER EN LA UCLA

**C. Esposito de Díaz<sup>1</sup>, A. Anzola N.<sup>2</sup>**

**1 y 2 Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Barquisimeto, Venezuela.**

Desde la década de los ochenta, y con énfasis en la de los noventa se viene observando en el país, una mayor tendencia a proteger las creaciones generadas en el ámbito académico y no se diga en el empresarial, impulsados por factores externos, como la aplicación de convenios internacionales suscritos por Venezuela en Propiedad Intelectual (PI); e internos, producto de la necesidad de proteger la creatividad intelectual nacional, hoy en día, en una etapa de importante crecimiento. Este fue el planteamiento en 1999 cuando se estudió la realidad en la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” (UCLA). En el transcurso de la reciente década y media hasta la actualidad, cuáles han sido los acontecimientos que permiten identificar el camino recorrido. Partiendo de allí, el objetivo de este trabajo es recolectar y sistematizar las actividades PI que se han ejecutado en la UCLA y estudiar el avance o no en relación a las mismas y lo que aún falta para realmente alcanzar el mediano dominio de lo que significa la gestión de la propiedad intelectual. La recolección de información considerará como fuentes la data del Centro de Investigación del Decanato de Administración y Contaduría (CI-DAC), en la línea de investigación sobre Propiedad Intelectual, así como la data de la Dirección del Consejo de Desarrollo de Ciencia, Humanidades y Tecnología (CDCHT), tales como resultados de investigaciones, las propuestas de: creación de unidades, reglamentos y difusión de PI, comisiones para la elaboración de reglamento, convenios: entre ellos, con el Sistema Autónomo de Propiedad Intelectual (SAPI), así como los informes de las pasantías en el SAPI, entre otras fuentes. Todo ello permitirá analizar hasta dónde se ha llegado en la gestión de PI en la UCLA, máxime cuando a nivel gubernamental se apoya a través del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, por cuanto el artículo 27 de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) prevé que dicha instancia es la que “...formulará los programas donde se establecerán las condiciones previas a la titularidad y la protección de los derechos de propiedad intelectual producto de la actividad científica, tecnológica y sus aplicaciones que se desarrollen con sus recursos o los de sus organismos adscritos”. Como conclusiones la universidad debe estar preparada para gestionar la PI con excelencia para sus creadores.

**DIAGNÓSTICO DE CAPACIDADES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR E  
INVESTIGACIÓN EN LAS CIENCIAS SOCIALES EN  
LA REPÚBLICA DE PANAMÁ, 2014**

**Nanette Svenson  
Universidad de Tulane**

El Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCIYT) 2010-2014, dentro del Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo de las Ciencias Sociales de Panamá, destaca claramente la necesidad de fortalecer la educación superior e investigación de las ciencias sociales en el país. Sin embargo, hasta la fecha Panamá no ha contado con un inventario completo de los programas universitarios, las instituciones de investigación y los otros recursos relacionados con las ciencias sociales. Tampoco ha contado con un diagnóstico extensivo de la capacidad que el mercado—público y privado—requiere en el área de las ciencias sociales. Para mejor avanzar en los objetivos vinculados con el desarrollo de capacidades nacionales, organizaciones internacionales e instituciones académicas (como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la Organización Mundial de la Salud, EuropeAid y la Universidad de Harvard, por ejemplo) recomiendan la utilización de diagnósticos de capacidades como un primer paso. El uso de diagnósticos de capacidades sirve para mapear con más precisión las capacidades existentes en un país junto con las necesidades de capacidades específicas requeridas por el sector público y el sector privado para detectar brechas y oportunidades para su fortalecimiento. Este proyecto, usando una metodología que combina insumos cuantitativos e insumos cualitativos, lleva a cabo esta especie de diagnóstico. Documenta que clase de recursos y capacidades existe en Panamá para la educación superior y la investigación en las ciencias sociales en términos de instituciones y programas académicos, profesionales titulados, publicaciones e eventos. También documenta que clase de necesidades para conocimientos relacionados con las ciencias sociales existe en el mercado laboral, tanto en el sector público como en el sector privado. La investigación identifica donde hay brechas entre la oferta académica y la demanda laboral y ofrece recomendaciones para como llenar estas brechas con programas nuevos, colaboraciones nacionales e internacionales, e investigaciones adicionales.

**COMPORTAMIENTO AMBIENTAL DE LOS VISITANTES Y  
TRABAJADORES DE LOS ZOOLOGICOS DE PANAMÁ Y SUS  
CONSIDERACIONES HACIA LA FAUNA SILVESTRE EN CAUTIVERIO.**

**V. Valdés<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>**Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Bocas del Toro.**

<sup>2</sup>**Universidad Tecnológica de Panamá. Centro Regional de Bocas del Toro.**

La mayoría de los zoológicos pretenden educar a los visitantes sobre la importancia de promover la conservación de la fauna silvestre; pero aun así, muchos zoológicos solamente se dedican a la exposición de los animales como en una vitrina. La educación al público sobre el comportamiento natural y las formas de vida de los animales, así, como los cuidados para su conservación es sumamente difícil; puesto que, los animales son separados de su contexto natural y exhibidos en ambientes poco naturales. Los zoológicos son espacios importantes para concienciar a la población sobre el manejo adecuado y sostenible de la fauna silvestre en cautiverio. Considerando lo expresado anteriormente, el objetivo de este estudio fue determinar el comportamiento ambiental que poseen los visitantes y trabajadores de los zoológicos El Níspero en el Valle de Antón y el Parque Municipal Summit, Ciudad de Panamá. Para esto se aplicaron 748 cuestionarios tipo escala de Likert a visitantes de los zoológicos y 37 cuestionarios a los trabajadores de los zoológicos durante la temporada de verano 2011. Para medir el comportamiento ambiental se tomó como base tres dimensiones: actitud ambiental, valor ambiental y conocimiento sobre la conservación del ambiente. Se reflejó en los resultados que los trabajadores de los zoológicos presentan una actitud ambiental más elevada que los visitantes, mostrando una frecuencia de 80.2% y 62.9% respectivamente, siendo esta diferencia estadísticamente significativa a  $p < 0.05$ . Al analizar el nivel de los valores ambientales, se observó que los trabajadores de los zoológicos presentan valores ambientales más altos que los visitantes, mostrando una frecuencia de 82.7 y 68.4% respectivamente, siendo significativa a  $p < 0.05$ . En cuanto al conocimiento sobre la conservación del ambiente, se evidenció deficiencias en ambos grupos, presentando una frecuencia de 62.8 y 56.8%, lo cual, no fue significativo a  $p < 0.05$ . Estos resultados indican que, se debe incentivar una constante organización e implementación de los programas de educación ambiental, para así, no solo educar a los empleados de los zoológicos, sino también a los visitantes en el adecuado manejo de animales silvestres en cautiverio, para lograr un comportamiento ambiental sostenible que fortalezca la actitud, los valores y el conocimiento en materia ambiental, indispensables para la conservación adecuada de los recursos naturales en Panamá.



**MAYOR RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ECTOPARÁSITOS EN EL PEZ LEÓN INVASOR (*Pterois volitans*) EN LATITUDES BAJAS: RAMIFICACIONES PARA LA RESISTENCIA BIÓTICA Y LA LIBERACIÓN DE ENEMIGOS**

**A Sellers<sup>1,2</sup>, B Leung<sup>2</sup>, M Torchin<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Smithsonian Tropical Research Institute, <sup>2</sup>McGill University**

Varias hipótesis han sido presentadas con el fin de explicar el papel que juegan los parásitos en las invasiones biológicas, sin embargo dos hipótesis han recibido mayor atención: la Hipótesis de Resistencia Biótica (HRB) y la Hipótesis de Liberación de Enemigos (HLE). La HLE propone que la pérdida de parásitos durante el proceso de invasión beneficia al invasor, mientras que la HRB establece que la acumulación de parásitos nativos en la región de introducción puede limitar el desempeño del invasor. Se piensa que las comunidades en latitudes bajas son más resistentes a invasiones biológicas debido a la alta diversidad y las fuertes interacciones bióticas, sin embargo, esta hipótesis no ha sido examinada en términos de parasitismo.

En este estudio aprovechamos la amplia distribución geográfica del pez león invasor (*Pterois volitans*) en el Atlántico y Caribe para determinar si la riqueza, abundancia, e impacto de parásitos que infectan al invasor es mayor en latitudes bajas. Observamos una mayor riqueza y abundancia de ectoparásitos en latitudes bajas, sin embargo los endoparásitos no mostraron ningún patrón latitudinal. A pesar del incremento en el parasitismo que observamos en latitudes bajas, en general los peces león estaban infectados por pocos parásitos, y no encontramos una relación entre la abundancia de parásitos y la condición del huésped. Esto sugiere que a pesar del incremento en parasitismo, la prevalencia de parásitos en el pez león podría ser muy baja para tener un efecto significativo sobre el desempeño del invasor.

Con el fin de estudiar más a fondo el papel que tienen los parásitos en la invasión del pez león también comparamos las mismas medidas de parasitismo (riqueza, abundancia, e impacto) entre el invasor y tres especies nativas. Encontramos que las especies nativas son infectadas por más parásitos que el pez león, y que a diferencia del invasor, el serránido nativo *Cephalopholis cruentata* sufre un efecto significativo de los parásitos. Dichas diferencias en parasitismo podrían beneficiar indirectamente al pez león al competir con especies nativas, sin embargo, se necesitan estudios adicionales para determinar qué efecto tienen los parásitos sobre las interacciones entre el invasor y las especies nativas.

**SISTEMA REPRODUCTOR DE HEMBRAS EN INSECTOS HIMENÓPTEROS:  
EVOLUCIÓN DE LA MORFOLOGÍA, IMPORTANCIA FILOGENÉTICA Y  
ADAPTACIONES A LA BIOLOGÍA, PRINCIPALMENTE EN PARASITOIDES  
EVANIOMORFOS E ICHNEUMONOIDEOS.**

**J. Coronado-Rivera**

**Programa de Maestría en Ciencias Biológica, Universidad de Panamá; e Instituto  
Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá.**

La evolución del sistema reproductor de las hembras (SRH) en los himenópteros es fuente de caracteres que sustentan las relaciones monofiléticas entre los grupos de especies de altas jerarquías taxonómicas y de evidencias de adaptaciones a las estrategias biológicas entre las especies parasitoides. El SRH externamente está compuesto por el ovopositor e internamente por un par de ovarios, una vagina (u oviducto común) —la cuál puede presentar un par de glándulas accesorias laterales—, una espermateca y un par de glándulas asociadas: la de veneno o ácida y la de Dufour o alcalina. La morfología comparada del SRH ha sido examinada desde inicios del siglo pasado, Pampel (1914) representa un clásico pero sólo para una familia, la Ichneumonidae. El órgano mejor estudiado es el complejo del ovopositor y el menos la espermateca, quizás por su reducido tamaño; también, las descripciones detalladas de la espermateca lo han hecho de manera comparativa sólo en Chalcidoidea. Los datos aquí fueron obtenidos a través de la disección y examen de 253 especímenes (77% ichneumonidos), de 150 especies y 15 familias de Hymenoptera, recolectados en Canadá, Estados Unidos, Costa Rica y Panamá. Debido a la gran cantidad de especies y a que se incluyeron también de familias de himenópteros muy basales, los resultados permiten hacer una mejor polarización de los caracteres en la literatura, proponer nuevos caracteres e identificar las verdaderas apomorfías y adaptaciones. Treinta y tres caracteres son reconocidos: espermateca= 17, ovarios= 8, glándula de veneno= 7 y vagina= 1. La glándula de Dufour resultó poco informativa. A diferencia de otros órdenes de insectos —en donde se reconocen géneros y hasta especies—, la morfología de la espermateca en la Hymenoptera es conservadora y muy informativa para la filogenia de los taxones de alto rango, este es el principal resultado obtenido. Otro aporte novedoso son dos caracteres sinapomórficos observados en la glándula de veneno para las familias evaniomorfas. Un número alto de ovariolos y de oocitos pequeños en los ovarios son adaptaciones a la biología koinobionte endoparasitoide, este carácter nos permite predecir la biología en especies que se desconocen su historia natural, como en el género *Lycorina* (Ichneumonidae). Oviductos laterales largos son caracteres sinapomórficos para el grupo de subfamilia Ophioniforme en Ichneumonidae, pero se encontró convergencia con algunas especies del Pimpliforme.

**MORFOLOGÍA DE *DUMORTIERA HIRSUTA* (SW.) NEES  
(DUMORTIERACEAE: MARCHANTIOPHYTA)  
EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**José Gudiño Ledezma**

**Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Universidad de Panamá.**

*Dumortiera* Nees ex Reinw. es un género de hepática talosa mesófito y perenne, de distribución subcosmopolita, que se desarrolla tanto en regiones tropicales, como en regiones templadas. A inicios del siglo XX, este género estuvo representado por 6 especies. Sin embargo, posteriormente se sugirió que sólo dos especies debían ser reconocidas: *D. hirsuta* (Sw.) Nees y *D. nepalensis* (Taylor) Nees, la primera caracterizada por una superficie dorsal del talo principalmente lisa, y la segunda por una superficie dorsal cubierta por remanentes de cámaras de aire, los cuales le dan un aspecto aterciopelado a la planta. Debido a la alta plasticidad presentada por estas estructuras, en la actualidad *Dumortiera* se considera un género monotípico, representado por *D. hirsuta* y 2 subespecies: *D. hirsuta* subsp. *hirsuta* y *D. hirsuta* subsp. *nepalensis* (Taylor) R.M. Schust. Adicional a la variabilidad morfológica presentada por *D. hirsuta* “sensu lato”, varios estudios han señalado que la especie también presenta una gran variabilidad genética, química y cariológica. Poblaciones norteamericanas y asiáticas de *Dumortiera* han sido estudiadas en detalle, pero poco se conoce de las variaciones en las poblaciones neotropicales del género. Con esto en mente, se realizó un estudio morfológico en las poblaciones de *Dumortiera* en Panamá. Se llevaron a cabo observaciones morfométricas de especímenes de herbario, así como de especímenes frescos procedentes de diversas localidades a lo largo y ancho del país. Variaciones morfológicas descritas para poblaciones de *D. hirsuta* “sensu lato” en Asia y Norteamérica se observan también en las poblaciones panameñas. Ambas subespecies actualmente reconocidas se registran en el país, pudiendo reconocerse 4 morfotipos principales, 2 para cada subespecie. Se concluye que la “presencia/ausencia” de remanentes dorsales de cámaras de aire por sí sola no parece ser una característica confiable para la delimitación de taxa en *Dumortiera*. No obstante, uno de los morfotipos reconocidos dentro de *D. hirsuta* subsp. *nepalensis* parece ser un taxón bien definido por la morfología del talo, gametangióforos y esporas. Este morfotipo probablemente corresponde a la especie anteriormente reconocida *D. velutina* Schiffn. Se requieren estudios morfológicos más detallados del esporofito, así como de más estudios moleculares, citológicos y ecológicos de *Dumortiera* para dilucidar el valor taxonómico real de las subespecies y morfotipos de Panamá, el Neotrópico y otras regiones del mundo.

***PSEUDOGAURAX* SP.(DIPTERA: CHLOROPIDAE), A NOVEL  
ECTOPARASITOID FLY, ATTACKING THE FUNGUS-GROWING ANT,  
*APTEROSTIGMA DENTIGERUM* WHEELER, 1925 (HYMENOPTERA:  
FORMICIDAE)**

**Cely T. González<sup>1,2</sup>, William T. Wcislo<sup>3</sup>, Terry A. Wheeler<sup>4</sup>, Roberto Cambra<sup>5</sup>,  
Hermógenes Fernández-Marín<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, P.O. Box 0843-01103, Panamá.

<sup>2</sup> Department of Biotechnology, Acharya Nagarjuna University, Guntur, India

<sup>3</sup> Smithsonian Tropical Research Institute, Box 0843-03092, Balboa, Ancón,  
Republic of Panamá

<sup>4</sup> Department of Natural Resource Sciences McGill University, Macdonald Campus  
Ste-Anne-de-Bellevue, QC, H9X 3V9, Canada

<sup>5</sup> Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Escuela de Biología, Universidad de  
Panamá, Panamá.

Las hormigas cultivadoras de hongos son abundantes, representan potenciales y diversas anfitrionas para los parasitoides, aunque se sabe que existen sólo dos grupos de parasitoides (avispa y mosca diptera decapitadora) que las atacan. Aquí se describe una nueva interacción parasitoide-hormiga, en la que las larvas de una especie no descrita de *Pseudogaurax* (Diptera: Chloropidae) parasitan larvas de hormigas que cultivan hongos, *Apterostigma dentigerum*. Las larvas de la mosca *Pseudogaurax* sp. son ectoparasitoides solitarios que se desarrollan a partir de larvas a pupas en ~ dos semanas, y luego los adultos emergen de 5 a 7 días más tarde. Todas las hormigas inmaduras, parasitadas o no, fueron atendidas por las hormigas adultas, que presentan un comportamiento normal con respecto al cuidado de las crías, entre estos cuidados, la cobertura de las hormigas inmaduras con micelio, el aseo y el mantenimiento de la cría en el jardín de hongos. En total se recogieron 306 nidos de *Apterostigma* entre junio 2013 y marzo de 2014, incluyendo las temporadas tanto lluviosa como seca. La prevalencia de parasitismo en nidos de *A. dentigerum* fue del 6,8% (n = 14/203 nidos), entre ellos nueve nidos parasitados de 155 nidos recolectados durante la temporada de lluvias, y cinco nidos de 48 recogidos durante la estación seca. La intensidad de parasitismo varió desde 18,2 hasta 100% de las larvas atacadas por nido. Ningún otro nido de *Apterostigma* (especies simpátricas) examinadas estaban parasitadas por las moscas, incluyendo *A. pilosum* (n = 93) y *A. collare* (n = 10).

**META-ANÁLISIS SOBRE LOS EFECTOS DE LA SALINIDAD EN LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE AGUA DULCE**

**A. Castillo<sup>1</sup>, D. Sharpe<sup>2</sup>, L. F. De León<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología AIP (INDICASAT-AIP), <sup>2</sup> Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales.**

Numerosos estudios han mostrado que el incremento de la salinidad puede afectar la sobrevivencia de los organismos dulceacuícolas. Sin embargo, se desconoce cómo estas alteraciones podrían afectar la estructura y funcionamiento de los ecosistemas en los que habitan. Esto es importante porque se espera un incremento de la salinidad en cuerpos de agua costeras como consecuencia del cambio climático. Con el objetivo de comprender estos efectos realizamos una revisión cuantitativa sobre la tolerancia a la salinidad en macroinvertebrados de agua dulce. Nos enfocamos en cómo esta tolerancia varía entre taxones y entre grupos funcionales (omnívoros, filtradores, depredadores, parásitos, raspadores y cortadores). Específicamente, colectamos datos de LC<sub>50</sub> (concentración letal para el 50% de los organismos expuestos durante un período determinado) reportados en unos 70 estudios alrededor del mundo. Exploramos la variación en la tolerancia entre taxones, regiones, y grupos funcionales utilizando modelos lineales. Nuestros resultados muestran que existe gran variación en los niveles de tolerancia a la salinidad entre diferentes taxones y grupos funcionales. Esta variación podría tener implicaciones importantes para el entendimiento de la resiliencia y el potencial de adaptación de los organismos de agua dulce al incremento de la salinidad precedido por el cambio climático. En consecuencia, este trabajo pone en manifiesto las posibles consecuencias de la invasión de agua salada en los ecosistemas de agua dulce, y resalta los desafíos de la biodiversidad acuática a causa del cambio climático.

**PRIMERA TIPIFICACIÓN ANTIGÉNICA DE CEPAS DE *N. meningitidis*  
AISLADAS DE MENINGITIS EN PANAMÁ, DATOS PARA UNA VACUNA  
NACIONAL**

**J. Moreno<sup>1</sup>, M. Fernández<sup>1</sup>, J. Morán<sup>1</sup>, R. Ramos<sup>1</sup> y R. Bolaños<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud-Laboratorio Central de Referencia en Salud Pública.**

La meningitis meningocócica es una patología asociada a graves alteraciones en aquellos individuos que la padecen, causa una elevada morbimortalidad y en la mayoría de los casos secuelas que afectan permanentemente a los individuos. El agente causal de la meningitis meningocócica es la *Neisseria meningitidis*, es un diplococo Gram negativo, catalasa y oxidasa positivo, capnófilo y que necesita medios de cultivo enriquecidos para su aislamiento. La enfermedad se transmite por contacto persona-persona, a través de microgotas de la saliva de portadores faríngeos de la *Neisseria meningitidis*, la enfermedad puede cursar con un cuadro agudo séptico llamado meningococemia con pronóstico favorable o una inflamación cerebral severa meningitis, la cual la mayoría de las veces tiene un desenlace fatal. El grupo más afectado es el de los infantes que no han sido vacunados, en los cuales se instala rápidamente la inflamación, en Panamá se han reportado casos de meningitis fulminante en menos de 48 horas. La *Neisseria meningitidis* posee varias características antigénicas definidas por proteínas membranales o periféricas que determinan la presentación antigénica al sistema inmune del individuo, estas proteínas pueden ser detectadas por anticuerpos específicos y observados por la técnica de dot blot (inmunoprecipitación). En este estudio por primera vez en Panamá se logró obtener el serotipo y serosubtipo de aislamientos de *Neisseria meningitidis* causantes de meningitis. Para este estudio se analizaron 28 cepas de la colección bacteriana del ICGES-LCRSP entre 2000-2013, de las cuales el 22 eran serotipo C, 4 serotipo B, 1 tipo Y y 1 era no serotipable. Los resultados de la serotipificación por dot blot se indicó que 14 cepas de tipo C poseían el serosubtipo 2a:P1.5, 2, 7 poseían 2a:nt (porina no tipable), una 2a:P1.2, dos de las tipo B eran 4,7:nt, las otras dos fueron , NT: P1,22-1,14, el serotipo Y era NT:P1.10, mientras que la no tipable era no reactiva frente a los antiseros. Este trabajo describe por primera vez las variedades de serosubtipo de *Neisseria meningitidis*, en Panamá, la información obtenida sirve para toma de decisión sobre que vacuna es más eficiente como medida preventiva en personas expuestas a esta bacteria, además indica la particularidad clonal de las cepas, debido a que la mayoría expresa los mismos antígenos de membrana, lo cual es un indicativo de el efecto cíclico que poseen los brotes de meningitis en Panamá.

**IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS DE  
CYATHODIUMCAVERNARUM, C. SPRUCEANUM, C. BISCHLERIANUM, C.  
FOETIDISSIMUM Y LEIOSPOROCEROSDUSSIIDE PANAMÁ**

**N. Salazar Allen<sup>1</sup>, N. Gómez<sup>1\*</sup>, A. I. Santana<sup>2</sup>, M. P. Gupta<sup>2</sup>, C. Chung C.(†)<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), <sup>2</sup>Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña, Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, <sup>3</sup>Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, \*Escuela de Negocios, Universidad de Queensland, Australia.**

Se realizó un estudio de cinco briófitas recolectadas en diferentes lugares y etapas de crecimiento en Costa Rica y Panamá, para determinar la variación en el contenido de metabolitos secundarios. Los extractos de hexano de las diferentes muestras de la hepática talosa *Cyathodiumcavernarum*, *C. bischlerianum*, *C. spruceanum*, *C. foetidissimum*, y del antocerote *Leiosporocerosdussii* se analizaron por cromatografía de gas con detector de masas (GC-MS) en una columna HP-5MS.

*Cyathodiumcavernarum* de Costa Rica contenía ácido 2-propenoico (45,0%, mientras que la misma especie recolectada en el Valle de Antón presentó como componente mayoritario 2-metil-5-metoxi-6-hidroxi benzofurano (92,6%), y la del Parque Nacional Altos de Campana, 2,2-difenil aziridina (81,5%).

En la especie *Cyathodiumbischlerianum*, colectada en el sendero El Charco, Parque Nacional Soberanía, se encontró nerolidol (26,7%), como componente mayoritario, que tiene uso importante en la industria de perfumes y como adyuvante para mejorar la absorción transdérmica de fármacos. Además, contenía  $\gamma$ -terpineno (15,7%) y limoneno (7,2%).

*Cyathodiumspruceanum* de Costa Rica reporta mayoritariamente cicereno I (70,4%), mientras que diferentes muestras de la misma especie en Panamá presentaron mayoritariamente otros compuestos como 1-hidroxi-2-metil-3-etoxicarbonil-6-azaindol (68,6%). Sin embargo, la muestra estéril de *C.spruceanum* contenía 12-norcicereno-B (70,2%), y las muestras de machos viejos germacreno D (47,5%) (66,0%). Es interesante hacer notar que en todos los lugares de recolección, esta especie reportó germacreno D y biciclogermacreno. La especie *Cyathodiumfoetidissium*, cultivada a partir de colectas de Costa Rica, reportó como compuestos mayoritarios 3-metil-1H-indol (44,5%), y 1-etenil-4-metoxibenceno (35,6%).

Diferentes muestras del antocerote *Leiosporocerosdussii* contienen mayoritariamente compuestos desconocidos y el 4-hidroxi-3,3',4-trimetoxiestilbeno.

**CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y QUÍMICA DE *KAPPAPHYCUS*  
*ALVAREZII* DE PANAMÁ.**

**CM Pérez-González<sup>1</sup>, P García-Jiménez<sup>2</sup>, R Robaina<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Especializado de Análisis, <sup>2</sup>Universidad de Las Palmas de Gran Canaria**

El cultivo de algas marinas para la producción de ficocoloides de importancia comercial para el consumo humano tiene un potencial de desarrollo importante en Panamá y al igual que en otros países del Caribe. Este interés en el cultivo comercial de macroalgas se enfrenta a problemas de confusión en la correcta identificación de las especies cultivadas de fuentes naturales. En este trabajo desarrollamos dos aspectos principales: Primero, la caracterización biológica de *Kappaphycusalvarezii* de Panamá mediante marcadores moleculares como el gen *rbcL*, en donde se obtuvo un fragmento del gen de 560 pb amplificado con los *primers* F2 y R753. Esta secuencia fue depositada en las bases de datos de NCBI con el número de acceso en el GenBank HQ612184. Además se utilizó la técnica de AFLP para la caracterización del perfil molecular de los cultivares de *K. alvarezii* de Panamá. Utilizando 21 juegos de *primers*, de los cuales solo 16 generaron un perfil molecular reproducible, se obtuvo entre 16 y 22 número de alelos o bandas por juego de primer, característicos de la especie *K. alvarezii* estudiada. Luego se compararon los perfiles generados por 9 juegos de *primers* entre las muestras de Panamá y las procedentes de otros sitios, dando como resultado que los perfiles generados por los juegos de primer 1(TG/CAA), 3(TG/CTC), 4(ACT/CAA), 5 (ACT/CTA) y 6 (ACT/CTC) diferencian sutilmente los perfiles de *K. alvarezii* de Panamá de las de otros sitios. Como segundo tema, se realizó la caracterización química del carragenano de *K. alvarezii* de Panamá, en la cual se valoró cuantitativamente la productividad de carragenano con 6 métodos de extracción, obteniendo una mayor productividad y calidad de carragenano con el método de Freile-Pelegrín et al. 2006. Esta valorización se comprobó cualitativamente con la técnica del FTIR (*Fourier TransformInfraredSpectroscopy*).



## **TÉCNICAS DE COMUNICACIONES DIGITALES PARA HACER UNA RED CELULAR ENERGÉTICAMENTE MÁS EFICIENTE**

**O. Espino, H. Poveda, F. Merchán**  
**Universidad Tecnológica de Panamá**

En la actualidad, el aumento en la cantidad de usuarios y las aplicaciones a las que estos pueden acceder en los sistemas de telefonía celular ha producido un incremento en el consumo de energía. La industria de la tecnología de las comunicaciones emite aproximadamente 2% de los gases invernaderos del mundo [1]. Por esta razón, la industria ha comenzado a disminuir su consumo de energía y ha cambiado algunas infraestructuras de sus redes tratando a su vez de mantener la calidad de servicio para el usuario. Es de gran interés el desarrollo e implementación de técnicas y tecnologías que permitan la reducción del consumo eléctrico en estos sistemas de comunicación. Entre estas nuevas tecnologías se destacan: la radio inteligencia, el relevo cooperativo y el enfoque de celda. La radio inteligencia es un sistema de comunicación inalámbrico adaptativo que permite utilizar el espectro de frecuencias de una manera más eficiente. Esta técnica trata de acceder inteligentemente a bandas de frecuencia sub-utilizadas en determinado momento. El relevo cooperativo, consiste en dividir una trayectoria directa entre las terminales móviles y estaciones base (EB), en varias trayectorias más pequeñas. Las técnicas cooperativas se dividen en dos categorías: relevos fijos dentro del área de cobertura y el utilizar a los usuarios como estaciones de relevo. Instalar nuevas EBs para aumentar la densidad de EBs, puede ser muy costoso, por lo que en lugar de instalar EB, se colocan relevos que resulta más económico y menos complejo, su área de cobertura será más pequeña y requieren menos potencia, por lo que no deben ser tan altas. Al utilizar a los usuarios como relevo, se puede aumentar la velocidad de transmisión de un usuario, pero a su vez aumenta la energía consumida por el usuario que actúa como relevo. Como la duración de las baterías de los usuarios móviles es limitada, se ha propuesto utilizar incentivos para que los usuarios actúen como relevos mientras están desocupados. El enfoque de celda es una técnica que aumenta dinámicamente el área de cobertura de una EB en función del tráfico, requerimientos del usuario y condiciones del canal, reduciendo la energía consumida. De esta forma, cuando el tráfico sea liviano, se puede consumir menos energía reduciendo el área de cobertura. El presente proyecto estudia y analiza las técnicas arriba descritas con el objetivo de contribuir al diseño de redes celulares que sean más eficientes en lo que respecta al consumo energético, y propone nuevas técnicas que ayuden a reducir este creciente consumo de energía.

[1] W., L. C., & R., S. A survey on green 5G CN. In Int. Conf. on SPCOM , 2012.

**RECONOCIMIENTO DE TEXTO MANUSCRITO UTILIZANDO REDES NEURONALES ENFOCADO A LA IDENTIFICACIÓN DE FIRMAS.**

**Alice Puga<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Centauri Technologies Corporation**

En muchas situaciones empresariales la capacidad de automatizar procesos se ve limitada por la necesidad de reconocer manualmente la firma en un documento entre N posibles firmas. Las principales dificultades que presenta el reconocimiento de firmas es que no son caracteres con estándares predefinidos y las distorsiones en los trazos pueden ocasionar que la forma de una firma se distinga radicalmente de cualquier patrón de firma evitando su reconocimiento.

Las redes neuronales típicas para reconocer firmas usan el algoritmos de Zhang y Suen, matrices de convolución y en muchos casos el Cálculo de la Caja de Feret, dando resultados satisfactorios la mayoría de las veces.

Sin embargo, el Dr. Miguel Ángel Ferrer Ballester, Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid, ha mostrado que en este enfoque la tasa de error en la selección de firma crece con el tamaño del conjunto de firmas entre las que hay que decidir. Por ejemplo, entre 10 posibles firmas, los sistemas dan probabilidades de error de un 2%. Pero si verificamos una firma entre 30 posibles, la probabilidad de error aumenta hasta un 8%. Y si la verificación es entre 60 posibles firmas, los sistemas dan probabilidades de error de hasta un 20%, con una tasa de aciertos ligeramente por encima del 88%. Y todo esto sin considerar el problema que representan las falsificaciones.

Nosotros proponemos usar el algoritmo para redes Hopfield porque su algoritmo no requiere tanto entrenamiento, ya que por ser una red autoasociativa, puede almacenar varios patrones diferentes en la red como si se tratara de la memoria, para posteriormente comparar coincidencias con nuevas entradas, y el entrenamiento le permite evolucionar al comparar patrones que pueden tener pequeñas variaciones, para ello utiliza puntos de equilibrio que le permite establecer un área de atracción, la cual es útil para descartar patrones y así disminuir la cantidad de patrones a comparar, lo cual supone una disminución considerable de resultados con errores.

Este trabajo mostrará la comparación de resultados en materia de tasa de error entre nuestro enfoque y el tradicional, para explorar el potencial de disminuir la tasa de error.

## IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE RECONOCIMIENTO FACIAL EN TIEMPO REAL PARA CONTROL DE ACCESO

**M Poveda, F Merchan, H Poveda.**  
**Universidad Tecnológica de Panamá**

En los últimos años las técnicas de procesamiento de imagen y video han tomado un rol más significativo en la implementación de esquemas de seguridad basado en sistemas de videovigilancia [1]. El análisis de imágenes de videovigilancia permite realizar tareas tales como la identificación de criminales, detección de comportamiento sospechoso o peligroso, la identificación de vehículos y la determinación de velocidades y comportamiento irregulares de los mismos. Por ejemplo, el Aeropuerto Internacional de Tocumen consta con un sistema que realiza el reconocimiento facial de los pasajeros que ingresan a la terminal a fin de identificarlos con las bases de datos policiales internacionales.

En muchas instalaciones el control de acceso forma parte del esquema de seguridad que busca limitar el ingreso a criminales o personas no autorizadas. Los esquemas tradicionales implican la identificación del personal autorizado mediante gafetes provistos de alguna tecnología de identificación, como por ejemplo RFID, que permita acceso a las instalaciones a través de puertas, barreras o molinetes.

El presente proyecto consiste en el desarrollo de un prototipo de sistema de control de acceso basado en el reconocimiento facial en la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP). El esquema propuesto realizará la captura de imágenes en los puntos de acceso a las instalaciones de la institución y determinará si las personas que ingresan forman parte de la base de datos de estudiantes, docentes o personal administrativo. En caso de no estar presente en la base de datos, la persona será abordada por personal de seguridad a fin de consultarle sobre los motivos de su visita a la institución.

Los sistemas de reconocimiento facial de uso comercial tienen precios elevados. Se busca proporcionar a través de la investigación y desarrollo una solución de menor costo. Cabe mencionar que la mayoría de los sistemas comerciales captura las imágenes en puntos de acceso de espacio limitado (por ejemplo: puertas o *gates* en las terminales de aeropuertos) mientras las entradas de los edificios de la UTP son amplias. Esto requiere que el sistema propuesto tenga una configuración y capacidades que permitan el análisis simultáneo de varios rostros y en diferentes posiciones.

También es necesario que los algoritmos implementados tengan tiempos de procesamiento relativamente cortos a fin de que cumplan con los requisitos de una tarea de control de acceso.

[1] V. Gouallier & A.-E. Fleurant, Intelligent Video-surveillance: Promises and Challenges. Report. Techopole Defence Security/CRIM, Quebec, Canada, 2009.

**MEDIDOR DE FRECUENCIA CON RESOLUCIÓN DE 10  $\mu$ Hz PARA LA CALIBRACIÓN DE CRONÓMETROS DIGITALES**

**L Mojica<sup>1</sup>, Raúl Solís<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Centro Nacional de Metrología de Panamá AIP**

Un medidor de intervalo de tiempo (un cronómetro) posee una base de tiempo formada de un cristal de cuarzo que la utiliza, junto con un contador, para registrar el tiempo transcurrido. En la mayoría de los cronómetros digitales, una frecuencia proporcional a la frecuencia de la base tiempo se utiliza para actualizar la pantalla LCD, de modo que si se captura esta señal se puede conocer el error de medición del cronómetro bajo estudio [1].

Para la calibración automatizada de cronómetros digitales, el Laboratorio Secundario de Tiempo y Frecuencia desarrolla, mejora e implementa métodos de medición como parte del proceso de mejora continua. En esta ocasión se presentan resultados de investigación y desarrollo de un medidor de frecuencia con una resolución de 10  $\mu$ Hz implementando un microcontrolador PIC16F873A y una base de tiempo de 20 MHz referenciada a la señal de 10 MHz del Patrón Nacional de Tiempo y Frecuencia. A la fecha el laboratorio utiliza un contador universal comercial para la medición de frecuencia en la calibración de cronómetros digitales pero, se está investigando y desarrollando un sistema medición de frecuencia que sea totalmente fabricado y caracterizado en el CENAMEP AIP.

Los resultados de esta investigación son la base para la creación de un sistema de bajo costo para calibración simultánea de 4 cronómetros digitales, manteniendo o mejorando la incertidumbre de calibración actual de 0,05 s/t (donde t va de 10 s a 86400 s). Este sistema de medición permitirá obtener el error de tiempo de los cuatro cronómetros digitales midiendo la frecuencia de su base de tiempo interna por medio de la captura de la frecuencia de actualización de su pantalla LCD.

REFERENCIAS:

[1] SISTEMA DE BAJO COSTO PARA CALIBRACIÓN AUTOMATIZADA DE CRONÓMETROS DIGITALES

- [http://tf.nist.gov/sim/Papers/Mojica\\_Sistema\\_de\\_Bajo\\_2011.pdf](http://tf.nist.gov/sim/Papers/Mojica_Sistema_de_Bajo_2011.pdf)

**PRIMER REGISTRO DE CETÁCEO FÓSIL (ODONTOCETI; INIIDAE, INIA)  
EN LA FORMACIÓN CHAGRES, MIOCENO TARDIO, PIÑA, COSTA ABAJO  
DE COLÓN, PANAMÁ.**

**Dioselina Izel Vigil Pimentel<sup>1, 2, 3.</sup>**

**Universidad de Panamá, Escuela de Biología<sup>1</sup>, Smithsonian Tropical Research  
Institute/Center for Tropical Paleoecology and Archaeology<sup>2</sup>, Grupo MTSRG-  
STRI<sup>3</sup>**

En la Formación Chagres, Piña, Costa Abajo de Colón, en el punto geográfico localizado a los 9°16'55.47'N y 80°2'50.45'O, se encontraron elementos Postcraneales y cráneo de un cetáceo que se supuso era un Squalodontidae. Los conocimientos básicos en histología, ayudaron a reconocer la diferenciación de un tronco fosilizado y un hueso fósil, la comunicación constante con paleontólogos y geólogos nacionales e internacionales confirmaron la importancia del hallazgo. Este se extrajo de la roca madre, para su posterior traslado al Museo de Historia Natural del Instituto Smithsonian de Washington DC. Por un periodo de seis meses realice trabajo e investigación con el equipo y personal especializado que me capacitaron en la limpieza y preparación; durante el proceso de limpieza de unos de los huesos fósiles, notamos que los elementos postcraneales pertenecía a la Superfamilia Platanistoidea y no a la Squalodontidae. Se cotejó los rasgos más distintivos con otros cráneos y elementos postcraneales de Platanistoidea que está compuesta por dos familias y cuatro géneros. Esta comparación produjo la relación con los Inidos de Suramérica que se distribuyen desde la cuenca del Amazonas, Orinoco y una de ellas restringida a las cuencas fluviales de Bolivia. La subespecie presente en Venezuela es *Inia geoffrensis humboldtiana*, que se distribuye ampliamente en la cuenca del río Orinoco, fue la más cercana a características externas; pero su tamaño, cantidad de dientes y forma son las variantes más marcadas entre el *Inia* istmeño, la cual tiene una fórmula dentaria de 15/18, tamaño, forma y distribución dentaria, lo separa de las demás especies existentes de Suramérica. Evidenciando que la influencia del surgimiento del istmo formó una barrera física que transformó la geografía de ambos continentes, las corrientes marinas cambiaron su curso, la temperatura se alteró, provocando la erradicación de fauna y flora marina. La transgresión del mar en el área de Venezuela, modificó la cuenca del Amazonas. Estos fundamentos produjeron la carencia de alimento, cambio en la composición del hábitat, provocando la extinción de esta especie de delfín istmeño que tenían la habilidad de desplazarse entre el agua salada a la dulce.

**COMPORTAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA ANTES Y DESPUÉS DE  
ASENTAMIENTOS HUMANOS: SITIO DE ESTUDIO SUBCUENCA DEL RÍO  
INDIO.**

**J Noel<sup>1</sup>, J Fábrega<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas de la Universidad  
Tecnológica de Panamá.**

La calidad del agua en Panamá, en la actualidad se encuentra en riesgo por muchos factores como lo son el constante desarrollo, el crecimiento urbanístico e industrial. Por otra parte el recurso hídrico se ve afectado por el rápido crecimiento de la población y una mala educación ambiental a la sociedad, lo que ocasiona contaminación en las fuentes de agua y por lo tanto el deterioro de la calidad del agua. De allí que esta investigación se centra en el estudio del comportamiento de la calidad del agua antes y después de asentamientos humanos para determinar la variación de la calidad del agua a raíz de la intervención de la mano del hombre. El sitio de estudio se encuentra en la cuenca del río Pacora, según el Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental esta Cuenca se identifica como la Cuenca 146 del Sistema Regional de Cuencas de Centroamérica, posee un área total de 388km<sup>2</sup> y una longitud de cauce principal de 48km. Está Formada por 5 subcuencas: parte alta del río Pacora, parte media del río Pacora, río Cabobré, río Tataré y río Indio. La subcuenca del río Indio fue nuestro lugar de estudio, debido a que se encuentra en la parte alta de la cuenca del río Pacora y están más concentrados los asentamientos humanos, por lo que se pudo observar una mejor variación de la calidad del agua debido a efectos antropogénicos. El uso de suelo varía dentro de esta subcuenca en donde predominan los de uso agropecuario de subsistencia y bosques maduros. Durante los análisis de calidad de agua se observó una leve variación temporal del índice de calidad de agua (ICA) el cual mostro una leve tendencia a incrementarse en el área de los asentamientos humanos, posiblemente por la mayor descarga de aguas servidas y la mayor intensidad de uso de suelo en actividades como la ganadería y la agricultura. Con estos resultados se podrá determinar un uso específico de las aguas y determinar la problemática de la afectación de los ríos a través de los asentamientos humanos. En Panamá la creciente necesidad de una buena calidad del agua para consumo humano va en aumento. Por eso la importancia del estudio de utilizar esta subcuenca como línea base para la mejora del resto de las cuencas del país y conocer el comportamiento de la calidad del agua antes y después de asentamientos humanos.

**CARACTERIZACIÓN MÖSSBAUER, MORFOLÓGICA Y QUÍMICA  
ELEMENTAL POR MEB/EDS DEL MATERIAL CATÓDICO  $\text{Li}_2\text{Fe}_{1-x}\text{Ni}_x\text{SiO}_4$   
ENVEJECIDO AL AIRE**

**M Castillo Weeks<sup>1</sup>, A Muñoz<sup>2</sup>, JA Jaén<sup>3</sup>**

**<sup>1</sup>Escuela de Química, Universidad de Panamá, Panamá**

**<sup>2</sup>Depto. de Física, Universidad de Panamá, Panamá**

**<sup>3</sup>Depto. de Química Física, CITEN, Edificio de Laboratorios Científicos-VIP,  
Universidad de Panamá, Panamá**

En este trabajo se examinan distintas muestras de  $\text{Li}_2\text{Fe}_{1-x}\text{Ni}_x\text{SiO}_4$  con distintas proporciones de níquel como elemento dopante ( $x= 0, 0.05, 0.10, 0.15, 0.20, 0.30$ ), luego de exposiciones al aire por un periodo de más de un año. Este material pertenece a una familia de ortosilicatos propuestos como materiales catódicos potencialmente económicos para las baterías de ion-litio de gran escala. Los espectros Mössbauer exhiben un doblete mayoritario del  $\text{Fe}^{2+}$  en un arreglo tetraédrico del ortosilicato en la fase monoclinica  $\text{P2}_1/\text{n}$ , además de un doblete de  $\text{Fe}^{3+}$  que se atribuye al ortosilicato parcialmente delitiado  $\text{Li}_{2-y}\text{Fe}_{1-x}\text{Ni}_x\text{SiO}_4$  que se forma en la superficie del material luego de la exposición al aire. En las muestras dopadas con níquel a partir de  $x \geq 0.10$ , aparece un componente magnético que corresponde a impurezas formadas por una fase ferromagnética  $\gamma\text{-Fe-Ni}$  (FCC) de alto espín. Los espectros Mössbauer y las micrografías con electrones retrodispersados evidencian un aumento de las impurezas de Fe-Ni con el aumento del níquel dopante en el material. La morfología de los ortosilicatos se caracteriza por conglomerados de partículas de distintos tamaños. Las micrografías a mayores aumentos muestran partículas de ca. 170 nm con formas esféricas bastante simétricas, que a su vez se componen de dos o más cristalitos de unos 60 nm. El microanálisis corrobora la distribución homogénea de los elementos hierro, níquel, silicio y oxígeno. Además, se observa carbono residual formado durante el proceso de síntesis. La presencia de carbono en el material proporciona un medio conductivo en la superficie de las partículas, por lo que se espera un incremento en la movilidad de los electrones y mejoras en el rendimiento electroquímico del  $\text{Li}_2\text{FeSiO}_4$  como material catódico.

**ESTUDIO QUÍMICO DE LAS HOJAS DE *Brownea rosa de monte*****FGonzález<sup>1</sup>, L Chérigo<sup>1</sup>, S Martínez-Luis<sup>2</sup>****<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá.****<sup>2</sup>INDICASAT-AIP**

*Brownea rosa de monte* es una planta que en la medicina tradicional se utiliza para controlar las hemorragias durante el parto, como hemostático y contra la disentería, principalmente en regiones rurales de nuestro país y como un paliativo frente al alto costo y difícil acceso a los medicamentos homeopáticos. El uso tradicional de *B. rosa de monte* la hace una especie interesante para su estudio químico, por esta razón se preparó un extracto de las hojas mediante la técnica de maceración con cloroformo-metanol en proporción 1:1, con la finalidad de conocer sus componentes químicos mayoritarios.

El extracto crudo fue fraccionado mediante partición y cromatografía en columna, utilizando solventes de polaridad creciente (apolares, medianamente polares y polares, sucesivamente). Para la identificación de los componentes aislados se realizaron análisis de Resonancia Magnética Nuclear y espectrometría de masas (ESI). También, para detectar los constituyentes polares, se hizo un análisis por cromatografía líquida (UHPLC) acoplado a espectrometría de masas de la fase polar obtenida de la partición del extracto crudo.

El estudio químico llevado a cabo en el presente trabajo permitió la separación e identificación de  $\beta$ -Sitosterol y Lupeol. Además, dentro de los constituyentes polares se detectaron la Quercitrina, el Ononitol y otros flavonoides en las hojas de *Brownea rosa de monte*.



**PERFIL QUÍMICO Y TOXICOLÓGICO DE LOS AGROTÓXICOS DE USO  
FRECUENTE EN LA REGIÓN DE CERRO PUNTA, CHIRIQUÍ**

**Urriola, Betty<sup>1</sup>; Santamaría, Naville<sup>1</sup>; Quintero, Aristides<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Chiriquí, Chiriquí – Panamá**

Se realizó una investigación mixta (cualitativa, cuantitativa) y descriptiva entre productores de vegetales y hortalizas del Corregimiento de Cerro Punta, para identificar los agrotóxicos más utilizados en la región y los factores de riesgo de intoxicación. Se encuestaron 260 productores seleccionando los mismos aleatoriamente en los diferentes sectores del corregimiento. Información sobre su edad, raza, escolaridad, familia, características de sus cultivos, tipos de agrotóxicos utilizados, condiciones de trabajo, medidas de seguridad, equipo de protección, condiciones ambientales, condición de salud, percepción de riesgo ambiental por afectación o cambios en la calidad del agua, flora y fauna fueron registrados. La definición de los perfiles químicos y toxicológicos de los agrotóxicos más utilizados en la región se realizaron con la ayuda de las siguientes bases de datos: ChemFinder, BUSCATOX y PubChem. Los resultados de nuestro trabajo indican que los agrotóxicos más utilizados por los productores del Corregimiento de Cerro Punta, según su tipo son: insecticidas (12% organofosforados, 22% carbamatos y 66% piretroides), herbicidas (18% bipiridilos, 60% fosfónicos y 22% triazinas) y fungicidas (31% benzonitrilos, 46% ditiocarbamatos y 23% compuestos inorgánicos). En la gran mayoría de las sustancias investigadas encontramos, dentro de una misma familia química, compuestos con diferente clasificación tóxica, esto es desde escasamente peligrosos hasta muy tóxicos. La mayoría de los productores encuestados indicó conocer y utilizar las medidas de protección en la preparación, manipulación y uso de los agrotóxicos. Sin embargo, los resultados obtenidos nos indican que los síntomas físicos más comunes que presentaron los productores encuestados eran: náuseas, vómitos, mareos y dolor de cabeza. Al ser preguntados si creían que existía alguna relación entre los síntomas físicos que presentaban y el uso de agrotóxicos en sus labores agrícolas, las respuestas fueron variadas y no consistentes con el conocimiento que decían tener de las medidas de seguridad y protección. La información generada a través de la definición de perfil químico y toxicológico de los agrotóxicos de uso frecuente en la región de Cerro Punta, contribuirá al desarrollo de programas y estrategias encaminadas a la prevención y atención de los problemas causados por el uso incorrecto de agrotóxicos y por la falta de protección adecuada, a través del asesoramiento técnico, toxicológico, químico especializado y de salud.

**PREVALENCIA DE *Leishmania spp.* EN *Lutzomyia spp.* ASOCIADOS A PERIDOMICILIOS DEL DISTRITO DE CAPIRA, PROVINCIA DE PANAMÁ.**

**Y. Soto<sup>1</sup>, A. Valderrama<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)**

Dentro de las parasitosis que se registran en la actualidad encontramos el grupo de antropozoonosis denominadas *leishmaniosis/asis*. Son provocadas por un complejo etiológico que involucra los parásitos hemotisulares del género *Leishmania* (Orden Kinetoplastida, Familia Trypanosomatidae) y los vectores flebótomos del género *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae), principales transmisores para el hombre en Panamá y el continente americano en general. Esta parasitosis de naturaleza forestal implica diagnósticos, tratamientos y controles bastante agresivos e invasivos por ser un parasitismo multifactorial. La caracterización de los factores ecoepidemiológicos que actualmente intervienen en la transmisión de la leishmaniosis incluye como punto clave el estudio de las diferentes adaptaciones que se estén desarrollando en los mismos, involucrando así el reporte de los flebótomos infectados naturalmente con estos protozoarios. De esta forma, el presente estudio implica la detección y la estimación de la proporción de *Leishmania* en individuos de las cuatro especies antropofílicas de *Lutzomyia* con mayor población en un área modelo como la región endémica del distrito de Capira, provincia de Panamá. El monitoreo de tan solo 5 meses respecto a la población de *Lutzomyia* en este área denotó que entre especies se presenta una distribución sin diferencias significativas a lo largo de la zona pese a la actividad antropogénica local en puntos donde se han reportado frecuentes casos de leishmaniosis. Al identificar la presencia de *Leishmania* en chitras a través de métodos moleculares que involucran secuencias altamente conservadas se observa que existe aproximadamente un 50% de probabilidades de que las chitras transmisoras (hembras) de zonas peridomiciliarias en Capira se encuentren naturalmente infectadas con el parásito *Leishmania*. El 89.15% de la población capireña de chitras transmisoras provenientes de la comunidad de Valdeza presenta el parásito naturalmente, así como también el 65.96% de las hembras de la especie predominante *Lutzomyia panamensis*. Se comprueba además que a medida que aumenta el número de individuos en la población de chitras transmisoras también aumenta el número de individuos con presencia natural del parásito ( $R_s = 0.83$ ,  $p < 0.05$ ). Con esto, la realización de más estudios como tal permitiría aportar al diseño de programas de control basados en la biología y ecología de cada especie tomando en cuenta su influencia en la dinámica de la leishmaniosis.

**VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA MEIOFAUNA BÉNTICA EN LA PLAYA EL ROMPÍO, PROVINCIA DE LOS SANTOS**

**R. Vargas<sup>1</sup>, I. Goti<sup>2</sup>**  
**Universidad de Panamá**

Las playas arenosas han sido estudiadas ampliamente en las zonas templadas; sin embargo, en las zonas tropicales es muy escasa la información que se tiene sobre la meiofauna béntica, su distribución espacio-temporal y su relación con factores medioambientales. La meiofauna béntica es un conjunto de metazoos cuyo tamaño esta entre los 45 y 500µm, habitan entre los granos de arena y el fango. La meiofauna es de gran provecho ambiental, son excelentes bioindicadores de contaminación, ya que perciben cualquier cambio en las variables ambientales de los ecosistemas marino y terrestre, además su papel en la pirámide ecológica es esencial, ya que la meiofauna se encuentra en la base de la cadena trófica, y una alteración en sus poblaciones tendría consecuencias imprevisibles en los eslabones superiores de dicha cadena. En la playa El Rompío en el periodo entre marzo y agosto de 2013, se encontraron 7974 individuos, distribuidos en 20 grupos taxonómicos. No se observó variación espacial y temporal de los grupos más abundantes y regulares durante el periodo de estudio: nematodos (55,95 %), copépodos (16,12 %) y gnatostomulidos (12,01 %). Las fracciones sedimentológicas dominantes fueron la arena media con tendencia a arena fina, en ambas zonas, la disposición de sedimento fue la siguiente: arena media > arena fina > arena gruesa > arena muy fina > arena muy gruesa > limo-arcilla > grava. En el infralitoral, el mes de julio presentó el mayor porcentaje de materia orgánica con 5,81 %. En el mesolitoral, el mes de mayo presentó mayor porcentaje de materia orgánica con 7,42 %. La relación de los factores abióticos con los grupos de meiobentos indica que los gnatostomulidos ( $r_s=0,5611$ ;  $p<0,05$ ) presentan correlación con la materia orgánica, en cambio, los nemátodos ( $r_s=0,5549$ ;  $p<0,05$ ), se encontró correlación positiva con la arena media, es decir, por lo que podemos deducir que estas variables tienen relación con la abundancia y distribución. La playa El Rompío presentó tipo de ola “Spilling”, con tipo de playa morfodinámica disipativa, tipo de sedimento dominante la arena media y las condiciones geoquímicas, específicamente materia orgánica, variaron entre 1,01 % y 7,42 %. Todas las condiciones medio-ambientales se mantuvieron relativamente homogéneas durante el periodo de estudio, por lo cual, encontramos dominancia de los nemátodos durante la estación seca y lluviosa, en todos los transeptos y durante todos los meses (excepto abril), ya que, se adaptaron a cualquier situación climática y morfodinámica que presentó la playa.

**PRIMER REPORTE DE TIBURONES Y RAYAS FÓSILES DEL EOCENO DE LA FORMACIÓN TONOSÍ EN PANAMÁ Y LA RECONSTRUCCIÓN DEL PALEOAMBIENTE.**

**S. Vásquez<sup>1</sup>, C. Pimiento<sup>2</sup>.**

**<sup>1</sup>Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá, <sup>2</sup>Universidad de Florida, <sup>1,2</sup>Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian.**

El presente estudio busca por medio de la identificación de fósiles de condricotos, la reconstrucción del ambiente marino de la Formación Tonosí en la Península de Azuero de la Republica de Panamá, Formación que data de la época del Eoceno. En esta época no se había registrado condricotios fósiles para Panamá. El aporte de este estudio es la presentación del primer reporte para Panamá de dientes fósiles de tiburón *Odontaspis sp.* y †*Cretolamna appendiculata*. El diente de raya del género *Aetobatus sp.* presentado en este estudio ya se ha registrado en Panamá en un estudio de la Formación Gatún que data del Mioceno tardío. También en este estudio se presenta dos centros vertebrales de tiburón del orden Carcharhiniformes. Todos estos taxa se han encontrado en colecciones de otros lugares del planeta cuyas formaciones en su mayoría son costeras. Basado en estos fósiles como indicadores ambientales se sugieren que el hábitat de la Formación Tonosí era dominado por aguas poco profundas, lo que corrobora la hipótesis planteada. Sin embargo se explora la posibilidad de que existían zonas profundas intermareales, debido a la presencia del género *Odontaspis* que habita tanto en aguas poco profundas como aguas profundas en la actualidad, además de que se tiene registro fosilífero de que habitaba agua profundas submareales. Es necesario destacar que el presente estudio se encuentra en una fase inicial de desarrollo, por lo cual las conclusiones que se presentan son todavía preliminares. De la misma manera hay que mencionar que debido al poco registro fósil, algunas muestras como los dientes se han dejado hasta el nivel género, mientras las vertebras se han identificado hasta el nivel de orden.

## TRATAMIENTO ANAERÓBICO DE LAS VINAZAS PARA LA PRODUCCIÓN DE METANO

**J Cubilla<sup>1</sup>, P González<sup>2</sup>, R Caballero<sup>3</sup>**

**Escuela de Química. Universidad Autónoma de Chiriquí.**

**Provincia de Chiriquí, República de Panamá.**

**js.quimik@gmail.com<sup>1</sup> pedrogonzalez@gmail.com<sup>2</sup> rosae01@gmail.com<sup>3</sup>**

Las vinazas son los residuos líquidos que se obtienen de la destilación del alcohol de los fermentados de la melaza de caña. La industria alcoholera produce grandes cantidades de este efluente constituyendo un problema medioambiental. El tratamiento anaeróbico de las vinazas utilizando bacterias metanogénicas se ha estudiado como una estrategia para mitigar el efecto nocivo de estos desechos recalcitrantes y a la vez producir gas metano que puede ser aprovechado como fuente de energía. En este estudio a escala de laboratorio se determinaron los parámetros óptimos para la biometanación de las vinazas utilizando el proceso de fermentación anaeróbica. Entre los parámetros estudiados se incluyen el pH, la temperatura y la proporción de vinaza óptima para los sistemas de tratamiento anaeróbico. También se evaluó el efecto del tratamiento con diferentes niveles de micronutrientes ( Zn(II), Mn(II), Fe(II), Cu(II) y Co(II) ) y su influencia en la producción de biogás. La composición del biogás generado se determinó utilizando un Cromatógrafo de Gases VARIAN 450GC adaptado para el análisis de muestras gaseosas. Se observó que la mayor producción de biogás se obtiene a un pH cercano de la neutralidad (pH=7). Bajo las condiciones estudiadas la temperatura óptima de trabajo fue de 35 °C. Se encontró que el volumen de biogás generado depende de la proporción de vinaza, obteniéndose que la producción fue mayor para una proporción en volumen de 1:1:1 (mL vinaza/mL excretas/mL agua). La adición de Zn (II) no favoreció la producción de metano en ninguno de los tratamientos. Cuando se aumentó la concentración de Mn (II) se observó inhibición de la producción de metano por las bacterias metanogénicas. La adición de Fe (II) afecta positivamente la producción de metano a concentraciones menores 9.4 ppm de este nutriente. La adición de Cu (II) tiene un efecto positivo a concentraciones menores que 0.18 ppm y presenta un efecto inhibitorio a concentraciones mayores a este valor. La adición de Co (II) a los sistemas de tratamiento favorece la producción de metano encontrándose un máximo para la producción cuando la concentración fue de 0.12 ppm. Los datos de la producción de biogás de todos los tratamientos se ajustaron utilizando un modelo de crecimiento poblacional, encontrándose que dicho modelo explica en más de un 99% los datos experimentales para todos los tratamientos efectuados.

**ALTAS TASAS DE SOBREVIDA TRAS DESCONGELACIÓN Y PREÑECES CONFIRMADAS CON EMBRIONES BOVINOS PRODUCIDOS IN VITRO (PIV) Y CRIOPRESERVADOS POR VITRIFICACIÓN, MEDIANTE NOVEDOSO MEDIO Y DISPOSITIVO DESARROLLADO EN PANAMA: PRIMER REPORTE.**

**D Pérez<sup>1,3</sup>, J. Parada<sup>2</sup>, P. Koyner<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Medica Fertil Institute <sup>2</sup>Biorepsa Center <sup>3</sup>Universidad de Panamá**

En el mundo, los embriones animales PIV de interés comercial, como bovinos, ha incrementado significativamente durante los últimos años (Pontes *et al.*, 2010). Una vez producidos los embriones, son en su totalidad transferidos inmediatamente a úteros de vacas receptoras para lograr gestaciones, ya que no se han reportado resultados aceptables almacenándolos por criopreservación (Ramírez y Bernal, 2012). Además, los embriones bovinos PIV poseen muy baja crio-tolerancia, lo que la hace una opción no viable, hasta aun con el reciente desarrollo de la vitrificación como técnica de criopreservación mejorada (Rodríguez y Jiménez, 2011).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la sobrevida de embriones bovinos PIV criopreservados, con un nuevo medio y dispositivo de vitrificación modificado, desarrollado por nuestro laboratorio.

Blastocistos PIV de 7 días de cultivo fueron vitrificados con el nuevo medio y dispositivo desarrollado o con la técnica de vitrificación convencional como control (n= 555 y n= 419, respectivamente). A su descongelación, los embriones de ambos grupos fueron cultivados por 48 horas adicionales para confirmar su re-expansión y sobrevida. Un grupo de embriones vitrificados en el novedoso sistema (n= 16), fue transferido a úteros de vacas receptoras sincronizadas previamente. El experimento fue replicado 3 veces y los datos fueron analizados utilizando pruebas de ANOVA y chi-cuadrado.

La tasa de re-expansión fue significativamente superior con embriones vitrificados en el novedoso medio y dispositivo que en el control (89% vs 59%;  $P < 0.01$ , respectivamente). La tasa de sobrevida a las 48 horas fue significativamente superior para embriones vitrificados en el novedoso medio y dispositivo que en el control (79% vs 31%;  $P < 0.01$ , respectivamente). Se confirmó la preñez de 6 vacas receptoras (44%) a los 45 días de la transferencia embrionaria, mediante ultrasonografía.

El presente trabajo constituye el primer reporte a nivel mundial de resultados aceptables de sobrevida y preñeces confirmadas, tras la criopreservación de embriones bovinos PIV, mediante el uso de este novedoso medio y dispositivo de vitrificación. Mayores transferencias en campo son necesarias para corroborar estos hallazgos.

**MICROPROPAGACIÓN DE *Peristeria elata* HOOK. (ORCHIDACEAE), A PARTIR DE SEMILLAS COMO ALTERNATIVA PARA SU CONSERVACIÓN.**

**R Ríos<sup>1</sup>, D Morales<sup>2</sup>, I Oviedo Espinoza<sup>3</sup>.**

**<sup>1</sup>Centro de Investigación de Cultivo de Tejidos Vegetales, Universidad Autónoma de Chiriquí, David, Chiriquí, AP 382, Panamá.**

*Peristeria elata* Hook., es una especie de orquídea amenazadas debido en gran medida a la destrucción de su hábitat y la gran extracción a la que esta sujeta. Como una alternativa para su conservación y la preservación de su germoplasma se evaluó el efecto de fitoreguladores (ácido naftalenacético y bencil amino purina), en semillas de *Peristeria elata* para determinar las primeras etapas del desarrollo y cambios morfológicos según los tratamientos. Las semillas eran provenientes de cápsulas maduras dehiscentes obtenidas de vitroplantas de cinco años de edad. La germinación se realizó en medios de cultivo Knudson C modificado (1946). Se evaluó la viabilidad y germinación de las semillas. El desarrollo de las plántulas se llevó a cabo en dos tipos de tratamientos (medios): Knudson C suplementado con colado de banano, vitamina C y carbón activado (T<sub>0</sub>) y Knudson C suplementado con colado de banana, vitamina C, carbón activado, ácido naftalenacético y bencil amino purina (T<sub>1</sub>). La viabilidad de las semillas fue del 59.6% y la germinación del 68.3%. Se establecieron siete fases del desarrollo desde semilla hasta plántulas: imbibición a los 20 días, germinación 34 días, desarrollo temprano del protocormo 49 días, protocormo tardío 69 días, elongación de las hojas de 91 días, aparición de raíces 123 días y plántulas 148 días. En general, el tratamiento en el medio T<sub>1</sub> mostró un efecto positivo en longitud de las plántulas, hojas y raíces en función del tiempo. Sin embargo, T<sub>1</sub> no influyó en el número de hojas y raíces.

**BIOPATTERN RECOGNITION OF RNA FROM BRAIN TISSUE USING  
MALDI-TOF/TOF MASS SPECTROMETRY**

**E. Perez Lao<sup>1</sup>, C. Vasquez<sup>1</sup>, J. E. Sanchez-Galan<sup>2</sup>, R. A. Gittens<sup>1</sup>**  
**<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología  
(INDICASAT-AIP), <sup>2</sup>Universidad Tecnológica de Panamá**

Neurodegenerative diseases commonly require clinical symptomatology for final diagnosis, which correlates to an advanced stage of the disease on the patient. Mass spectrometry (MS) is a maturing analytical technique used to interrogate entire proteomes and metabolomes for novel biomarker discovery of distinct biomolecular conditions. Efforts have also focused on studying the transcriptome, which involves the entire set of RNA transcripts produced under various circumstances, mainly for sequencing purposes. However, the large group of non-coding RNAs has been mostly neglected as a possible biomarker source despite the information they carry. In this study, we aim to establish a new methodology to evaluate coding and non-coding RNAs using MS to recognize biomolecular patterns that could serve as biomarker profiles for neurodegenerative disease diagnosis. Total RNA were extracted from the brain hippocampus of male rats (n=12) and were analyzed by mass spectrometry using matrix-assisted laser desorption/ionization (MALDI) and electrospray ionization (ESI). A nucleic acid standard with known nucleotides and molecular weight was used for characterization purposes. The mass spectra of the samples were analyzed using neural networks and principal component analysis to detect distinct peaks. The MALDI sample preparation and polarization mode used significantly affected RNA biopattern detection and subsequent recognition with the different algorithms. The strengths and limitations of the applied methodologies will be discussed. Our results suggest that this novel “*biopattern recognition*” technique could provide a robust tool for diagnosing and monitoring the progression of neurodegenerative diseases.



**DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN MÉTODO DE HPLC PARA LA CUANTIFICACIÓN DE METFORMINA EN NANOPARTÍCULAS BIODEGRADABLES****M Pecchio****Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología AIP**

Para el desarrollo de nuevas formas farmacéuticas de administración oral de Metformina HCL (MET) utilizando nanopartículas a base del co-polímero biodegradable del ácido Poli-(DL-láctico-co-glicólico), como sistema de liberación de fármacos, es necesario contar con un método analítico adecuado para cuantificar el fármaco. En la literatura se han descrito métodos analíticos para la cuantificación de MET en las formas farmacéuticas convencionales, sin embargo, las condiciones cromatográficas de estos métodos no eran adecuados para cuantificar de manera inequívoca la MET encapsulada en nanopartículas de Poli-(DL-láctico-co-glicólico), ya que este polímero interfiere con su detección, por lo que estos métodos carecen de selectividad en las muestras de este estudio.

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar y validar un método de HPLC-UV sencillo y fiable para cuantificar la MET encapsulada en las nanopartículas biodegradables desarrollada en nuestros laboratorios. La separación cromatográfica se llevó a cabo utilizando un sistema isocrático de acetonitrilo: agua (35:65) como fase móvil, una columna Zorbax Rx-C18 a temperatura ambiente y con detección UV a 233 nm. El método analítico fue selectivo para el fármaco y lineal en el rango de concentraciones ensayadas (37,5 a 100 mg / ml). La precisión y exactitud fueron aceptables  $\leq 5\%$ . Este método se aplicó para cuantificar de forma rápida el fármaco (2 min) encapsulado en las nanopartículas desarrolladas en nuestro laboratorio permitiendo la optimización de las mismas en cuanto a carga del fármaco. Recordemos que encapsular MET en nanopartículas biodegradables puede ser una alternativa para mejorar la biodisponibilidad de este fármaco, ya que una nanoformulation adecuada donde la MET se libera en forma lenta y constante puede aumentar la absorción intestinal del fármaco evitando la saturación en los sitios de absorción, reduciendo la frecuencia de administración y los efectos secundarios gastrointestinales luego de una administración oral de MET.

**PLATAFORMA OMNIDIRECCIONAL CON ARQUITECTURA ABIERTA  
PARA NAVEGACIÓN EN AMBIENTES NO ESTRUCTURADOS**

**V Costella, H Rodríguez**  
**Universidad Tecnológica de Panamá**

En este trabajo se presenta la implementación de una nueva arquitectura híbrida para navegación autónoma de robots móviles en ambientes no estructurados. Se han elaborado distintos módulos de dicha arquitectura. Se presentan distintos algoritmos que son la base de desarrollo de cada módulo. Se realizan también aportes en otras áreas, como en el manejo de la data y su fusión por medio de la comparación de métodos centralizados y locales. Se ha desarrollado un prototipo de plataforma robótica con arquitectura abierta, la cual cuenta con ruedas mecanum que permiten efectuar movimientos omnidireccionales. En esta solución se introducen cinco módulos principales: Sensorial, Localización, Mapeado, Planificación y Acción. El módulo sensorial adquiere la data proveniente de los sensores del robot. El módulo de Localización define la posición del robot en el ambiente de trabajo de forma confiable. El módulo de Mapeado crea, almacena, y actualiza la información de los mapas locales y globales. El módulo de Planificación genera la ruta más eficiente para llegar a la meta. El módulo de acción coordina las actividades de movimiento tomando en cuenta acciones reactivas y deliberativas, evade obstáculos, ejecuta la trayectoria planificada, da seguimiento al rendimiento del robot y, finalmente, genera el movimiento del robot. Entre los algoritmos implementados para navegación están: Split and Merge (Divide y Combina), que extrae líneas guías por medio de un sensor de rango; Grid Mapping (mapeado por rejilla), que crea mapas de ocupación probabilística; Filtro Extendido de Kalman (EKF), que es utilizado para fusión de los datos y en el proceso de localización y mapeado; Odometría Visual con detección de precipicios, que mejora el posicionamiento del robot en el ambiente; GridRect, que permite encontrar la ruta más corta cuando se tiene un mapa con rejillas de ocupación; Control de velocidad de Motores por medio de lógica Difusa, que mejora el direccionamiento del robot. Al final, se presentan los resultados de las simulaciones y de las pruebas de funcionamiento con la plataforma experimental.

## RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES BASADO EN EXTRACCION DE CARACTERÍSTICAS Y ADABOOST

**S Galeano, F Merchan, H Poveda**  
**Universidad Tecnológica de Panamá**

Actualmente hay un gran interés por desarrollar interfaces amigables entre el humano y la computadora con el propósito de que sea sencilla y natural la manera de operar dispositivos. Entre las formas de interactuar existentes, una de las más novedosas y aun en desarrollo, es por medio del reconocimiento de expresiones faciales. Identificar expresiones faciales nos permite detectar el estado anímico. Por ejemplo, la detección de sonrisas es de gran interés para aplicaciones tales como retroalimentación del nivel de satisfacción de la audiencia de contenidos multimedia, satisfacción de clientes, juegos virtuales interactivos, aprendizaje a distancia, monitoreo de pacientes, y control dispositivos basados en el humor.

Existen muchos trabajos en el área de reconocimiento de expresiones faciales y la detección de sonrisas. El gran reto en esta tarea es la obtención de algoritmos robustos para situaciones reales como también que puedan desempeñarse con un bajo costo computacional en tiempo real.

El presente trabajo se enfoca en aspectos del entrenamiento de la máquina de aprendizaje Adaboost (Adaptive Boosting) con modelos de reconocimiento de objetos basados en características aparentes tales como Haar-Like, LBP (Linear Binary Pattern) y HOG (Histogram of Oriented Gradients) para la detección de sonrisas [1]. En este contexto realizamos un estudio del impacto de varios parámetros de entrenamiento de los modelos. Lo primero que proponemos es un nuevo paradigma respecto a la selección de muestras positivas y negativas utilizadas en el periodo de aprendizaje. Al modificar el espacio de las muestras de entrenamiento logramos optimizar las distribuciones probabilísticas de estas imágenes en la detección. Esto permite reducir el número de muestras necesarias para el aprendizaje, lo que disminuye de manera considerable el tiempo de entrenamiento de los modelos. Además, se analizaron diferentes tasas de falsa alarma para entrenamiento a fin de encontrar el valor óptimo en términos de la precisión de detección. También se estudió el impacto del tamaño de las ventanas de análisis y su relación con la calidad y resolución con las imágenes de entrenamiento y prueba a fin de determinar las condiciones que proveen la mayor precisión y menor tiempo de procesamiento.

[1] J Whitehill , G Littlewort. “*Toward Practical Smile Detection*”. IEEE Transactions On Pattern Analysis And Machine Intelligence, Vol. 31, No.11, November 2009

## LOCALIZACIÓN DE BLANCOS SIMPLES MEDIANTE MUESTREO COMPRESIVO

**E. Galagarza, C. Medina, M. Zambrano.**  
**Universidad Tecnológica de Panamá**

El problema de dispersión inversa permite la recuperación de algunas propiedades de objetivos dispersores, como la posición espacial o la reflectividad, utilizando mediciones remotas de campos que estos dispersan. Este problema está presente en muchas áreas de la ingeniería, como la geofísica, radar, imagenología médica, sensores remotos, ensayos no destructivos y procesamiento de señales, por mencionar algunas. Tradicionalmente, para resolver este problema se han utilizado métodos matemáticos, como lo son: la inversión lineal, el tiempo reverso y la solución de energía mínima. Sin embargo, estos métodos requieren un cálculo iterativo de la ecuación de onda y en el caso de no ser iterativo, tiene limitaciones en la cantidad de objetivos recuperables en relación al número de transmisores y receptores utilizados. Con el desarrollo de la técnica de muestreo compresivo (Compressed Sensing – CS), se ha permitido la recuperación de señales dispersas, utilizando un número reducido de muestras, es decir, se comprime la información al momento de adquirirla. Esta técnica ofrece un mejoramiento de la eficiencia en cuanto a ancho de banda, energía, almacenamiento y manejo de la información. Este trabajo está motivado por aplicación de estos beneficios en la dispersión inversa. Nuestro objetivo consiste en la recuperación de blancos simples, los cuales están localizados en un plano de interés, en un espacio de búsqueda que permite una representación esparza del mismo. Estos son localizados mediante una optimización sobre la medición de la respuesta multiestática esparza y medida de forma aleatoria. Nuestro sistema se basa en el uso de blancos simples, los cuales permiten armar blancos dispersores de mayor complejidad, cuando se utilizan áreas grandes de búsqueda. Se reconstruye la posición espacial de los blancos simples, mejorando los métodos tradicionales en relación a los objetivos recuperables sobre la cantidad de mediciones realizadas y siendo un método no iterativo. El modelo propuesto también incluye un método de umbralización estadístico, basado en el método de umbral de Otsu, el cual permite el mejoramiento de la imagen reconstruida. Este método demostró efectividad en la gran mayoría de los casos estudiados

## EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN DE REDES SOCIALES (MICROBLOGGING) ASISTIDA POR ONTOLOGÍAS.

A Herrera<sup>1</sup>, N Yanguéz<sup>1</sup>, S Crespo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Panamá, <sup>2</sup>Universidad Federal Fluminense

Las redes sociales basadas en microblogging han alcanzado gran popularidad en Panamá. Dada la naturaleza abierta del internet, redes sociales como Twitter se han convertido en un medio en el cual miles de usuarios expresan abiertamente sus opiniones sobre un gran número de temas. Estas opiniones tienen el potencial de reflejar aspectos importantes de nuestra sociedad. El proceso de extracción de opiniones a partir de texto no estructurado es llamado minería de opiniones o análisis de sentimientos. Uno de los primeros pasos en la minería de opiniones consiste en la identificación del texto asociado con el objeto del cual se desea saber la opinión (extracción de datos). Esta tarea es particularmente difícil cuando se utiliza texto proveniente de microblogging, pues el mismo suele ser corto e informal. El texto corto se traduce en menos contexto disponible para la correcta identificación y clasificación de aquellos comentarios asociados al objeto de estudio. El texto informal suele contener estructuras gramaticales no estándar, por lo tanto, los algoritmos tradicionales de procesamiento de lenguaje natural no funcionan bien en esta situación. Además, los métodos de extracción tradicional no toman en cuenta la semántica presente en el texto. Todo esto afecta la precisión y exactitud de la extracción de datos. Ante esta situación, se propone el uso de ontologías y agentes de software para mejorar este proceso. Las ontologías son representaciones formales de conocimiento en las cuales los conceptos y las relaciones entre estos son expresados de tal forma que los sistemas computacionales pueden entenderlos. Mediante ontologías se podría hacer un mejor uso de la información semántica implícita entre las palabras de cada frase, mejorando así la correcta identificación de comentarios relacionados con el objeto de estudio. Esto se traduce en una mejora en la precisión y la sensibilidad de los procesos de extracción de datos. Las técnicas propuestas serán puestas a prueba utilizando la red social Twitter y estudiando la polaridad de los tweets relacionados con la Universidad Tecnológica de Panamá y sus servicios. El entendimiento claro de la polaridad (positiva o negativa) ayudará a comprender mejor la opinión del panameño respecto a la Universidad Tecnológica de Panamá. Este entendimiento puede ayudar a identificar debilidades y fortalezas de la institución, lo que permitirá que los dirigentes de la universidad tomen decisiones bien informados para fortalecer el futuro de la institución. Se espera que el modelo propuesto sea transferible y escalable a otras instituciones con distintos dominios, pero con los mismos objetivos.

**REEVALUACION DE GRANDES SISAMOS HISTORICOS EN PANAMA**

**Eduardo Camacho<sup>1</sup>, Josep Batlló<sup>2</sup>, Ramon Maciá<sup>3</sup>, Néstor Luque<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Geociencias, Universidad de Panamá,  
Panamá, <sup>2</sup>Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa,  
Lisboa, Portugal, <sup>3</sup>Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España**

El istmo de Panamá desde tiempos históricos es sacudido por sismo fuertes que causan daños a construcciones, perdidas de vida y algunas veces están acompañados de tsunamis. En el presente trabajo hemos recabado información macrosísmica de algunos sismos fuertes ( $M_w > 6.9$ ) ocurridos en Panamá de 1900 a 2014, a partir de periódicos, libros, fotos e imágenes recolectadas en bibliotecas y hemerotecas dentro y fuera de Panamá. Empleando sismogramas históricos recolectados de observatorios a nivel mundial se han reevaluado las magnitudes de algunos de estos sismos. Así mismo, empleando fases sísmicas reportadas en boletines de estos observatorios y del International Seismological Centre se han relocalizado sus epicentros. Para desarrollar una relación de atenuación que nos permita recalcular magnitudes de sismos como el del 2 de mayo de 1621 y el 7 de septiembre de 1882, que causaron grandes pérdidas en Panamá Central, se ha creado una base de datos de intensidades sísmicas sentidas en la ciudad de Panamá desde 1900 hasta 2009, que incluye la magnitud y distancia epicentral. Los resultados de este estudio contribuirán a conocer mejor la sismicidad y neotectónica del istmo de Panamá y reducirán las incertidumbres en las evaluaciones de amenaza sísmica, proveyendo una herramienta útil en la toma de decisiones a nivel de gobierno, organismos financieros y empresa privada.

**MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA EN LAS CIUDADES DE DAVID Y PANAMÁ**

**Néstor Luque<sup>1</sup>, Arkin Tapia<sup>1</sup>, Yadira Echeverría<sup>1</sup> y Eduardo Camacho<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Geociencias, Universidad de Panamá; Panamá, Panamá**

Se presentan los resultados de la microzonificación sísmica de las ciudades de David, provincia de Chiriquí, y el suroeste de la Ciudad de Panamá. En el caso de David se utiliza un método empírico de análisis empleando el programa DEGTRA y acelerogramas de sismos similares a los que ocurren en el suroccidente de Panamá. Se consideraron las características geológicas, los periodos dominantes (factor de amplificación de los suelos) y las características estratigráficas de los 15 sitios con información de pozos perforados. Las curvas espectrales obtenidas a partir de los acelerogramas se agruparon en dos (2) zonas al promediar la información de los 22 espectros de respuesta en suelo y en roca para cada uno de los 15 sitios considerados. La función de transferencia del espectro de respuesta promedio (factor de amplificación de los suelos) se obtuvo al calcular un cociente espectral para cada una de las ordenadas espectrales. Para la Ciudad de David se obtuvieron dos microzonas: una con terrenos firmes, que abarca casi la totalidad de la Ciudad y otra hacia el sureste de la Ciudad con terrenos blandos, constituida por materiales aluviales más recientes.

En el caso de la ciudad de Panamá primeramente se definió el marco sismotectónico, se realizó una revisión de los estudios geológicos y geotécnicos de cada ciudad y de la información de los registros sísmicos. En una segunda etapa se procedió con el análisis de microtemores utilizando la técnica H/V logrando delimitar las zonas con efecto de sitio, y determinar frecuencias naturales de vibración de los suelos. Las microzonas (zonas con el mismo comportamiento dinámico de los suelos) se obtuvieron agrupando funciones de transferencia empíricas (FTE) de acuerdo a la forma espectral (familias espectrales). Las FTE se agruparon en cuatro zonas, a saber, (1) zona estable, donde las FTE carecen de amplificación relativa; (2) zona alta, con curvas de isoperiodos entre 0.1 y 0.2 segundos; (3) zona de transición, con curvas de isoperiodos entre 0.2 y 0.3 segundos y (4) zona baja, con curvas de isoperiodos entre 0.4 y 0.5 segundos.

**APLICACIONES DE LA TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN  
TOMOGRÁFICA DE ALTA RESOLUCIÓN PARA ONDA P Y ANÁLISIS  
MULTICANAL DE ONDAS SUPERFICIALES (MASW-2D) PARA ONDA SEN  
TÓPICOS DE INGENIERÍA CIVIL EN PANAMÁ**

**ESilva<sup>1</sup>, A Mojica<sup>2</sup>, CAHo<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>3P Sociedad Limitada, <sup>2</sup>Laboratorio de Investigación en Ingeniería y Ciencias  
Aplicadas, Centro Experimental de Ingeniería, Universidad Tecnológica de Panamá**

Los recientes avances computacionales y el desarrollo de algoritmos de modelado tomográfico han facilitado la detección de anomalías subsuperficiales a través de la generación de imágenes 2D de alta resolución; dichos avances son muy importantes a nivel de estudios geotécnicos ya que se hace necesaria la identificación de los mantos rocosos y las propiedades físicas de las capas someras. Este trabajo presenta la aplicación de dos técnicas no invasivas basadas en el análisis de las propiedades elásticas de las capas más superficiales del planeta. La primera de ellas estudia la propagación de las ondas de *compresión* u ondas *P* en el interior de la tierra, en donde los tiempos de llegada de las ondas sísmicas (generadas a partir de un punto de impacto sobre el terreno) a un conjunto de sensores ubicados en la superficie, corresponden a las observaciones que posteriormente son sometidas a un proceso de inversión para la generación de tomogramas de refracción sísmica de alta resolución. La segunda estudia la propagación de las ondas de *corte* u ondas *S* mediante un análisis multicanal de ondas de superficie; en esta modalidad la velocidad de onda *S* se obtiene a partir de una inversión de la velocidad de fase de las ondas superficiales. La tomografía de refracción de onda *P* fue aplicada en una isla caracterizada por presentar elementos geológicos de origen volcánico (andesitas/basaltos, lavas y piroclásticas propios de la Formación Las Perlas). Los resultados obtenidos permitieron identificar las capas de arcilla, conglomerados y la topografía del manto basáltico cuyo rango de valores de velocidad de onda *P* oscila entre los 4078 y 5312 m/s. Por otro lado, la tomografía de onda *S* obtenida a través de la técnica MASW-2D se aplicó en un sitio de interés ingenieril ubicado en el sector central del Istmo de Panamá el cual se encuentra caracterizado por la presencia de tobas y aglomerados, propios de la Formación San Pedrito (Terciario). Los resultados obtenidos en este estudio sísmico lograron revelar la distribución de un relleno, seguido de un horizonte arcilloso y la roca meteorizada; los rangos de velocidad de onda *S* para estas capas oscilan entre 371-380; 363-371 y 371-433 m/s, respectivamente. Los errores RMS obtenidos en la resolución del problema inverso para esta prueba no sobrepasaron el 3,0%.



**CARACTERIZACIÓN DE UNA CUENCA HIDROGEOLÓGICA POR  
INVERSIÓN 3D DE DATOS MAGNÉTICOS. DISTRITO DE LAS TABLAS,  
PANAMÁ: CASO DE ESTUDIO**

**<sup>1</sup>J Batista-Rodríguez, <sup>2</sup>A Caballero, <sup>3</sup>M Pérez-Flores, L<sup>1</sup>Camacho-Ortegón, <sup>2</sup>A Tápia,  
<sup>1</sup>E Mireles-Samaniego**

**<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Coahuila. Escuela Superior de Ingeniería. México;**

**<sup>2</sup>Universidad de Panamá. <sup>3</sup>División de Ciencias de la Tierra, CICESE, Ensenada,  
Baja California Norte, México.**

Se propone un modelo 3D del distrito Las Tablas, Panamá, a partir de la inversión 3D de datos aeromagnéticos, utilizando información geológica, datos de pozos y topografía. El modelo magnético 3D muestra la ubicaciones, límites, formas y profundidades de las cuencas sedimentarias, en las cuales se ubican las sub-cuencas hidrogeológicas de los ríos Mensabé y Salado. Este modelo destaca las relaciones entre la tectónica y las cuencas sedimentarias, sugiriendo las áreas más probables para delimitar acuíferos, así como las relaciones entre ellos, sus zonas de cargas, descargas y de probables contaminación antropogénica. Las fallas geológicas identificadas en el modelo, pueden ser los principales conductos de carga y recargas para el agua subterránea y la contaminación de esta. Las características geológicas y geométricas mostradas en el modelo 3D, constituyen datos fundamentales para estudios hidrogeológicos y geofísicos, destinados a la ubicación de futuros pozos de agua

## ANÁLISIS ONTOLÓGICO DE REGLAS EN MURALLAS DE FUEGO PARA LA DETECCIÓN DE ERRORES

**P Picota, G Modelo Howard**  
**Universidad Tecnológica de Panamá**

Las *murallas de fuego* (MF) son herramientas de seguridad, indispensables para proteger redes informáticas y controlar el tráfico que entra y sale de estas redes. Las murallas funcionan como un mecanismo de control de acceso, en donde el tráfico de la red es examinado contra un conjunto de reglas para determinar si debe ser permitido o rechazado. La revisión y mantenimiento de las reglas es fundamental para el buen funcionamiento de las MF. Sin embargo, la gran cantidad de reglas que pueden llegar a tener estos sistemas y el proceso manual usualmente utilizado para crearlas y mantenerlas, aumenta la probabilidad de que estas reglas introduzcan errores y serios problemas de seguridad al sistema y las redes que protege.

Debido al rol crítico de las MF para proteger los sistemas informáticos y el escenario descrito anteriormente, es necesario contar con mecanismos que permitan detectar proactivamente los errores de configuración. En este trabajo, presentamos una herramienta basada en el uso de ontologías para identificar de forma automática, la existencia de errores en la tabla de reglas. Nuestra herramienta recibe como entrada el conjunto de reglas y las transforma en una representación gráfica RDF, de acuerdo a una definición ontológica que desarrollamos para el dominio de las MF y utilizando el lenguaje OWL. Esta representación ontológica permite utilizar los algoritmos de búsqueda desarrollados para bases de datos relacionales para realizar la captura rápida y eficiente de errores. Cada tipo de error es definido usando SPARQL, un lenguaje de búsqueda que posee la expresividad necesaria para representar la semántica encontrada en las reglas. En la herramienta se definieron los tres tipos de errores más importantes a detectar en las tablas de reglas: sombreado, correlación y redundancia.

Nuestra herramienta se evaluó utilizando varias tablas de reglas, incluyendo una proveniente de una red informática a nivel nacional con más de 3,000 usuarios y que contaba con 1,330 reglas. En las evaluaciones de dicha tabla encontramos múltiples casos de errores que afectaban más del 40% de todas las reglas y sin que la herramienta produjera falsos positivos. La herramienta también encontró errores graves, como reglas que contradecían la política establecida por cientos de reglas en la tabla. El tiempo máximo para analizar la tabla fue de 65 segundos, utilizando una computadora personal con dos procesadores y 4GB de memoria, lo que indica la factibilidad real de utilizar la herramienta en murallas de fuego con miles de reglas.

**CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA, FARMACOLÓGICA Y TOXICOLÓGICA DEL VENENO DE *Bothrops asper* DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**

A Uribe<sup>1,4</sup>, H Fuentes<sup>2</sup>, N Vega<sup>2</sup>, J Morán Pimentel<sup>2</sup>, L Gómez<sup>5</sup>, V Martínez<sup>3</sup>, D Correa<sup>2</sup>, A Rodríguez<sup>6</sup>, H Acosta de Patiño<sup>2</sup>, JM Pascale<sup>7,8</sup>, JM Gutiérrez<sup>9</sup>, R Otero<sup>10</sup>

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina UP; <sup>2</sup>Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Tóxicos (CIIMET), Facultad de Medicina UP; <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, UP; <sup>4</sup>Departamento de Bioquímica y Nutrición, Facultad de Medicina, UP; <sup>5</sup>Departamento de Farmacología, Facultad de Medicina, UP; <sup>6</sup>Centro Regional Universitario de Veraguas, UP, <sup>7</sup>Departamento de Microbiología, Facultad de Medicina, UP. <sup>8</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios para la Salud <sup>9</sup>Instituto Clodomiro Picado, Universidad de Costa Rica; <sup>10</sup>Investigador de apoyo, Medellín, Colombia.

En Panamá se registran cada año aproximadamente 2 000 mordeduras de serpiente, 70% de las cuales son producidas por *Bothrops asper* (*B. asper*). El objetivo de este trabajo fue determinar los efectos bioquímicos, farmacológicos y toxicológicos así como las características inmunoquímicas del veneno de referencia de *B. asper* de Panamá. El veneno de referencia es una mezcla homogénea de los venenos de 78 especímenes adultos de *B. asper* colectados en cuatro zonas geográficas del país (Zona 1: Bocas del Toro, Caribe de Veraguas, Guna Yala y Colón; Zona 2: Chiriquí y Pacífico de Veraguas; Zona 3: Los Santos, Herrera y Coclé; Zona 4: Panamá y Darién). El veneno fue altamente edematizante, coagulante, defibrinante y hemorrágico, además presenta actividades mionecrótica, proteolítica, hemolítica indirecta y letal. Mediante SDS-PAGE (gel de poliacrilamida al 15%) se pudieron observar fracciones proteicas con pesos moleculares entre 8 y 70 kDa, siendo notable la presencia de fracciones correspondientes a las familias de fosfolipasas A<sub>2</sub> (≈15 kDa) y metaloproteinasas (≈30 y 66 kDa). El inmunoblotting se realizó usando antivenenos producidos en diferentes países de Latinoamérica, encontrándose un alto grado de reconocimiento, principalmente con los antivenenos de Colombia y Costa Rica. Estos resultados permiten contar con un veneno de referencia de *B. asper* para Panamá caracterizado y el cual será la base para futuros estudios de evaluación de la actividad neutralizante de los antivenenos producidos en otros países de América Latina y que sean comercializados en Panamá.

**IDENTIFICACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MICROBIOLÓGICA DEL FONDO DE SACO MUCOSO Y DEL VENENO DE LA SERPIENTE**

***Bothrops asper* EN PANAMÁ.**

**Alexa Prescilla<sup>1</sup>; Nora de Moreno<sup>1</sup>; Abdiel Rodríguez<sup>2</sup>; Davis Navarro<sup>2</sup>; Julio Saldaña<sup>2</sup>; David Correa<sup>3</sup>; Julio Toro<sup>4</sup>; Hildaaura Acosta<sup>3</sup>; Rafael Otero<sup>5</sup>; Manuel Martínez Bueno<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup>Dep. de Microbiología, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá; <sup>2</sup>Escuela de Biología, Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá; <sup>3</sup>CIIMET, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá; <sup>4</sup>Caja de Seguro Social; <sup>5</sup>Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia; <sup>6</sup>Dep. de Microbiología, Universidad de Granada, España.

Panamá, es el país con mayor incidencia de mordeduras de serpiente en América Latina, con 54-62 casos por 100,000 hab. y aproximadamente 2,000 mordeduras por año, en las que el 70% son causadas por *Bothrops asper*. Entre un 11 a 30% de los pacientes con accidente ofídico pueden presentar complicaciones infecciosas causadas por diversos microorganismos. El objetivo de este trabajo fue identificar la comunidad bacteriana localizada en el veneno y fondo de saco mucoso (colmillos) de *B. asper*. Para este estudio se colectaron 21 ejemplares de *B. asper* de 4 zonas geográficas del país. Se tomaron muestras del fondo de saco mucoso y del veneno, utilizando medios de colección/preservación y tubos estériles. Las colonias aisladas se estudiaron con VITEK 2, tanto para identificación como para sensibilidad. Para las pruebas moleculares se extrajo el ADN y se determinó la huella genética de la comunidad microbiana mediante amplificación del espaciador intergénico (ARISA) entre el ADNr 16S-23 S y electroforesis en gel temporal de temperatura (TTGE). Posteriormente se realizó secuenciación masiva para identificar la comunidad microbiana presente. Se encontró predominio de la familia Enterobacteriaceae en un 64% de los aislamientos. Las bacterias de mayor incidencia en fondo de saco mucoso y en el veneno respectivamente fueron: *Morganella morganii* (28%/24%), *Providencia rettgeri* (19%/24%) y *Aeromonas hydrophila* (17%/20%) con patrones de susceptibilidad de baja resistencia (10%) a los antibióticos de amplio espectro empleados (Cefotaxima, Quinolonas, Carbapenémicos, entre otros). Los estudios moleculares mostraron gran diversidad bacteriana. En la secuenciación se encontró predominio del Reino Bacteria en un 98.4%, con identificación de géneros bacterianos que no eran posibles identificar con las técnicas tradicionales. Ambas metodologías nos permitieron demostrar la importancia del tratamiento antibiótico adecuado y oportuno que evite futuras complicaciones en el manejo del accidente bothrópico grave, lo cual repercute tanto en el período de hospitalización, las posibles secuelas y el costo total del tratamiento.

**PREFERENCIAS ALIMENTARIAS DE 35 ESPECIES DE AVES EN ACHIOTE,  
PROVINCIA DE COLÓN, PANAMÁ**

**Ana María Jiménez M.<sup>1</sup>, Roberto Cambra T.<sup>2</sup> y Matthew J. Miller<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Depto. de Fisiol. y Comp. Animal, Esc. de Biología, Facultad de Ciencias Naturales,  
Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, Museo de Invertebrados G. B.  
Fairchild, FACINET, Univ. de Panamá, e-mail: cambramiup60@gmail.com.

<sup>3</sup>Laboratorio de Biología Molecular y Evolución, STRI, Naos, Amador, Panamá

Se examinaron mediante la cuantificación e identificación taxonómica del material alimenticio, 100 contenidos estomacales correspondientes a 35 especies de aves pertenecientes a la colección ornitológica que reposa en el Laboratorio Marino Naos del Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian (STRI). Las aves fueron colectadas en el camino de Achiote, Provincia de Colón, República de Panamá. Se registró diferencias en las preferencias alimentarias y proporciones de las diferentes fuentes alimenticias, a nivel de Orden y Familia del Reino Animalia y Plantae. De acuerdo al tipo de preferencia alimentaria, agrupamos las aves en frugívora, insectívora, granívora, nectarívora, folívora, polinívora, aracnívora, diplopodívora, piscívora y carnívora. El 71.43% de las aves estudiadas incluyeron invertebrados en su dieta, eran Arthropoda de las Clases Insecta, Arachnida y Diplopoda. De acuerdo al material examinado, se reportó mayor cantidad de material animal (64.66%), predominaron los invertebrados (59.31%) siendo Hymenoptera, Coleoptera, Araneae y Hemiptera los órdenes más representativos en 14, 13, 9 y 8 especies de aves, respectivamente. Formicidae, Curculionidae y Pentatomidae fueron consumidas por 12, 5 y 4 especies de aves, respectivamente. *Chloroceryle aenea* consumió Osteichthyes, Amphibia y Reptilia y *Attila spadiceus* incluyó Reptilia en su dieta. Se encontró mayor cantidad de especies generalistas que especialistas, sin embargo, tanto las generalistas como las especialistas que se alimentaron de insectos no incluyeron un solo taxa en su dieta, relacionado esto con la gran disponibilidad de alimento que le brindaba Achiote. El índice Shannon Weaver mostró que no hay diferencia en la diversidad de órdenes consumidos por especialistas y generalistas. Para las aves los patrones alimenticios resultaron principalmente agregado (C-score exp < obs), indicando que tenían la misma preferencia por los órdenes y familias de Arthropoda y que la obtención de alimento era en base a su disponibilidad y no por especificidad.

**CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA COMUNITARIA DE MOSQUITOS  
VECTORES DE ENFERMEDADES (DIPTERA: CULICIDAE) EN ÁREAS CON  
DIFERENTES GRADOS DE DESFORESTACION**

**<sup>1,5</sup>Larissa C. Dutari, <sup>1</sup>Eldredge Bermingham, <sup>1</sup>Oris I. Sanjur, <sup>1</sup>Jose Rovira, <sup>2</sup>Meghan Radtke, <sup>2</sup>Montira Pongsiri, <sup>3</sup>James Pecor, <sup>3</sup>Desmond Foley, <sup>1,4,5</sup>Jose R. Loaiza**  
**<sup>1</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, <sup>2</sup>United States Environmental Protection Agency, <sup>3</sup>Walter Reed Biosystematics Unit, <sup>4</sup>Programa Centroamericano de Maestría en Entomología, Universidad de Panamá, <sup>5</sup>Instituto de Investigación Científicas y Servicios de Alta Tecnología.**

El propósito de este trabajo fue investigar los cambios comunitarios de los mosquitos en relación a distintos grados de perturbación humana. Se colectaron y criaron estados inmaduros de mosquitos, y se utilizó la técnica molecular de *Barcoding* con secuencias del gen Citocromo Oxidasa uno (*COI*) para investigar los cambios en la riqueza de linajes moleculares entre una localidad poco intervenida como Isla de Barro Colorado (BCI) y dos ecológicamente alteradas como Las Pavas y Achioté. Se recolectaron y criaron 1,185 mosquitos en total, de los cuales se extrajo el ADN genómico de 712 individuos y se obtuvieron 380 haplotipos para los análisis filogenéticos. Los árboles de distancias genéticas delimitaron un total de 52 linajes moleculares o “*Clúster*”, con valores de *Bootstrap* superiores al 95% en la gran mayoría. La delimitación de los linajes moleculares concordó con la identificación morfológica inicial de las muestras secuenciadas, sin embargo, hubo excepciones, por ejemplo, las especies *Mansoniattillans*, *Mansonia indubitans* y *Mansonia dyari* se agruparon en un solo *Clúster*. Además, los individuos identificados morfológicamente como *Uranotaenia lowi* se agruparon en tres linajes moleculares distintos que presentaron divergencias genéticas superiores al 2%. Por otro lado, BCI presentó el mayor número de linajes moleculares únicos con 14 seguido por Las Pavas y Achioté con 7 y 6 cada uno, respectivamente. Las Pavas y Achioté compartieron el mayor número de linajes moleculares entre sí, con 8 en total, mientras que las Pavas y BCI compartieron 5, seguido por Achioté y BCI con 2. Nuestros resultados indican que los cambios en la estructura comunitaria de los mosquitos no se deben a la distancia geográfica y/o variabilidad climática entre localidades, sino a los diferentes grados de perturbación humana que estas presentan. Las diferencias entre BCI, Las Pavas y Achioté parecen estar determinadas por la calidad y cantidad de hábitats larvales para mosquitos, BCI posee mayor proporción y variedad de sitios de cría para especies de mosquitos especialistas del bosque, mientras que estos sitios de cría disminuyen por causa de la deforestación en Las Pavas y Achioté. La relevancia epidemiológica de nuestros resultados radica en que las especies generalistas como *Anopheles albimanus*, *Aedes angustivittatus*, *Psorophora cingulata*, *Culex coronator*, *Culex interrogatory*, *Culex melanoconion* y *pedroison* vectores más eficientes en la transmisión de patógenos a humanos, ya que se adaptan a vivir en el peri-domicilio, se alimentan preferencialmente de nuestra sangre y sus poblaciones crecen exponencialmente.

**SISTEMA DE RIEGO AGRÍCOLA AUTOMATIZADO DE BAJO COSTO**

**B. Pérez, I. Armuelles**  
**Universidad de Panamá**

En la actualidad los sistemas de riego, en su gran mayoría, son operados de forma manual, requiriendo mucha atención del agricultor. Básicamente el agricultor por su experiencia decide el periodo de tiempo y el momento de regar el cultivo. Debido a esto se pueden presentar problemas comunes generados por el ser humano, como por ejemplo, olvidar encender y apagar el sistema en el tiempo considerado. Lo anterior causa problemas directos con el cultivo, como por ejemplo, exceso de agua al cultivo, lo que acarrearía mayor consumo del recurso hídrico que es tan importante a nivel nacional e internacional o bien secándolo por falta de la misma, además de un mayor consumo energético del sistema. Todo lo anterior disminuye la productividad, causándole pérdidas económicas al agricultor. Teniendo un sistema automatizado, se busca solucionar estos errores, aumentando la producción, ahorrar en el consumo energético y minimizar la merma en la productividad, ya que el agricultor no tendrá que estar pendiente permanentemente del cultivo, porque el sistema al ser autónomo tomaría las decisiones requeridas. Además si al desarrollo se le añade la opción de monitoreo y control remoto a través de una aplicación móvil, el agricultor se sentirá cómodo y seguro de que su cultivo está siendo regado adecuadamente. Para elegir los métodos y materiales que utilizamos en el desarrollo de nuestro sistema de riego agrícola, nos enfocamos en aspectos como: lenguaje de programación de código abierto, escalabilidad, bajo costo, flexibilidad, respaldo técnico y literario, abierto a futuras investigaciones e implementaciones. Las anteriores características las cumplen las siguientes herramientas. “Arduino Mega ADK” integra un host USB que trabaja directamente con dispositivos móviles Android, de esta forma se encarga de tomar las decisiones pertinentes del sistema de riego. “Android” muestra los detalles del sistema al usuario por medio de aplicaciones desarrolladas especialmente y a su vez funciona como enlace a Internet para subir los datos del sistema a la nube de Google Drive. “XBee” es un modem basado en el protocolo de comunicaciones inalámbricas ZigBee, desarrollado y respaldado por la empresa Digi International. Mantiene la comunicación con el Arduino Mega ADK, enviándole los datos de humedad del suelo. “SoilMoisture Sensor” es un sensor de humedad de suelo de tipo resistivo, cuyo principio de funcionamiento está basado en la conductividad, la cual varía en función de la humedad presente en el suelo.

De este trabajo se obtuvo un prototipo de sistema de riego agrícola a bajo costo, que puede ser implementado en cultivos reales, ofreciéndole el agua necesaria. Además el usuario puede monitorear y controlar el mismo tanto en el sitio, como de forma remota a través de Internet y SMS por medio de una computadora o dispositivo móvil.

**EFFECTIVIDAD DE LA VACUNACION CONTRA DERMATOBIA HOMINIS  
UTILIZANDO UN PÉPTIDO SINTÉTICO DE ARGININA QUINASA EN EL  
GANADO BOVINO**

**G. A. Eskildsen<sup>1</sup>, G. González-González<sup>2,3</sup>, A. Osuna<sup>2</sup>, A. Ying<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Facultad de Medicina, Departamento de Microbiología Humana, Universidad de Panamá. <sup>2</sup>Instituto de Biotecnología, Grupo de Bioquímica y Parasitología Molecular, Universidad de Granada. <sup>3</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.**

La búsqueda de dianas con potencial antigénico presente en los estadios larvales de *Dermatobia hominis* y su evaluación mediante la aplicación de una vacuna experimental contra la miasis ha sido ensayada experimentalmente en ganado bovino. Como antígeno utilizamos un péptido sintético de 13 amino ácidos denominado ArKDh1 identificado mediante huella peptídica en larvas L2 y L3 de *D. hominis*, perteneciente a un dominio conservado en la región catalítica de la familia arginina quinasa. Como adyuvante utilizamos Montanide ISA 50 V2. Para la inmunización experimental, utilizamos una muestra de siete terneros de once meses de edad, sin exposición previa a infestación por *D. hominis*. Los animales recibieron tres dosis vía subcutánea los días cero, 15 y 30. Un grupo de 3 animales fue inmunizado con el péptido sintético (1 mg/animal) emulsificado con adyuvante ISA 50V2, el grupo control de adyuvante (dos animales) fue inmunizado con adyuvante emulsificado con PBS y el grupo control de infestación (2 animales) con PBS. Treinta días post vacunación trasladamos los animales a zonas endémicas expuestos a infestación natural. Se evaluaron los títulos de anticuerpos mediante ELISA a lo largo del experimento (0, 15, 30 y 60 días en la fase de inmunización y cada 30 días post reto durante 6 meses. Registramos también la presencia de lesiones furunculares con las larvas en cada bovino. El análisis estadístico, mostró diferencias significativas ( $p < 0,0001$ ) cuando se comparó el número de nódulos y el título de anticuerpos de los animales pertenecientes al grupo inmunizado frente a los dos grupos controles. El ganado inmunizado con la mezcla ArKDh1/adyuvante, presentó elevación de los títulos de anticuerpos desde el día 15 de la inmunización manteniéndose en todos los casos superiores al valor de corte. El recuento de las lesiones de animales vacunados y no vacunados dio como resultado una protección de 86%. Los resultados mostraron que la vacunación con el péptido ArKDh1 puede constituir un método útil de inmunización, levantado una respuesta inmune protectora mediada por anticuerpos contra la miasis causada por *D. hominis*.



## RESPUESTAS FISIOLÓGICAS Y LIMITACIONES HIDRÁULICAS A CONDICIONES DE SEQUÍA EN CUATRO ESPECIES DE ÁRBOLES TROPICALES

O.R. López<sup>1,2</sup>, D. Maurenza de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, INDICASAT, <sup>2</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, <sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisas do Amazônia

La sequía determina la distribución de especies de árboles en los tropicos. Sin embargo, el entendimiento de los mecanismos que subyacen la tolerancia a la sequía no es claro. Esta investigación examina las respuestas fisiológicas a la sequía entre pares de especies que se segregan en relación a la disponibilidad de agua en el suelo. *Erythrina fusca* y *Anacardium excelsum* son especies de suelos inundables y rivereños; mientras que *Erythrina poeppigiana* y *Anacardium occidentale* de suelos secos. Dentro del marco de la hipótesis de especialidad del nicho proponemos que en un mismo género la especie de hábitats más secos es más tolerante a la sequía que la especie de sitios húmedos. Para probar esta hipótesis cuantificamos las respuestas fisiológicas a 40 días de sequía. Medimos la fotosíntesis máxima ( $A_{max}$ ) y la vulnerabilidad del xilema a la cavitación. Sin distinción de especies, los individuos bajo sequía experimentaron una reducción significativa de  $A_{max}$  en relación a aquellos en que se mantuvo la irrigación. Sin embargo, las especies difieren en sus respuestas a la sequía. Por ejemplo, después de 16 días de sequía la  $A_{max}$  de plántulas irrigadas de *A. excelsum*, fue 83% mayor que la de las plantas bajo sequía ( $P < 0.005$ ). *A. occidentale*, la especie de hábitats secos, mostró resultados similares pero no fue hasta después de 40 días cuando la  $A_{max}$  de los individuos regados fue 72% mayor que la de los individuos bajo sequía ( $P < 0.05$ ). Respuestas similares fueron observadas para las especies de *Erythrina*. Este patrón fue reflejado en los parámetros de vulnerabilidad del xilema. Usando el valor de 50% de pérdida de la conductividad hidráulica ( $P_{50}$ ) encontramos que *A. excelsum* es 1.7 veces más vulnerable a la sequía que *A. occidentale*. De manera similar, *E. fusca*, la especie asociada a suelos inundables, es 3.7 veces más sensible a la cavitación que *E. poeppigiana*. En conclusión, las especies de hábitats húmedos muestran una mayor susceptibilidad a las condiciones de sequía que aquellas congeneros de áreas secas, apoyando el rol evolutivo de la sequía en la especialización de hábitat.

**AFECCIONES RESPIRATORIAS CAUSADAS POR  
*Mycoplasma pneumoniae* EN LA COMUNIDAD**

**N. de Moreno<sup>1</sup>, E. Quiroz<sup>1</sup>, M. de Antinori<sup>2</sup>, Carmen Espino<sup>1</sup>, M. Cubilla<sup>3</sup>, A. Prescilla<sup>1</sup>, G. Eskildsen<sup>1</sup>, J. L. Moreno<sup>4</sup>, N. Jaramillo<sup>5</sup>**  
**<sup>1</sup>Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá, <sup>2</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas, <sup>3</sup>Departamento de Estadística, Universidad de Panamá <sup>4</sup>Caja de Seguro Social, <sup>5</sup>Facultad de Veterinaria de la Universidad de Panamá.**

A pesar de ser un agente microbiano de reconocido potencial patógeno, el diagnóstico de *Mycoplasma pneumoniae*, ha sido ignorado con frecuencia en sus presentaciones en el ser humano. Esto se debe a que no se cuenta con el recurso diagnóstico y clínicamente no es considerado en el diagnóstico diferencial de enfermedades respiratorias en la mayoría de los casos. El primer aislamiento en Panamá fue en 1989, la paciente, una niña de 9 años con hemoglobinopatía, con cuadro clínico de dimensiones agravadas por una neumonía. Este tipo de paciente presentan mayor riesgo de complicación con esta bacteria y cada año se detectan nuevas hemoglobinopatías en los establecimientos de salud. El resto de la población también pueden adquirirla principalmente niños y adolescentes. Esta bacteria no posee pared celular, de manera que ninguno de los antibióticos con mecanismo de acción en dicha estructura tienen éxito en el tratamiento de esta bacteria. Veinticinco años después, aunque de forma intermitente se han adquirido los insumos adecuados para el diagnóstico, lo cual no es lo óptimo. Este trabajo pretende demostrar que la incidencia del *Mycoplasma pneumoniae* en afecciones respiratorias de la comunidad debe ser considerada en el diagnóstico tanto clínico como microbiológico. Se recolectarán 100 muestras procedentes de pacientes no hospitalizados de edades variadas, con manifestaciones de enfermedad respiratoria como sensación de malestar en nasofaringe, tos seca o productiva y otros malestares compatibles. Las muestras serán cultivadas en medio SP4 sólido y líquido y se realizarán extracciones de ADN y se le realizará la prueba de PCR utilizando los cebadores para los genes generadores de la proteína de adhesión P1 y el de la toxina CARDS (Community Acquired Respiratory Distress Syndrome). Hasta el momento se han procesado 25 muestras de las cuales 5 cultivos resultaron positivos, lo que muestra un porcentaje de 20% de incidencia, lo que coincide con otros estudios y recalca la importancia del presente trabajo para la atención de pacientes con problemas respiratorias de la comunidad.

**INFORME DE PROGRESO DEL NEUROMONITOREO INTRAOPERATORIO  
DEL NERVIO LARINGEO RECURRENTE EN PACIENTES DEL SERVICIO  
DE CIRUGIA GENERAL DEL COMPLEJO HOSPITALARIO  
METROPOLITANO DE LA CAJA DE SEGURO SOCIAL DURANTE LOS AÑOS  
2013-2015.**

**J.A.Calvo<sup>1</sup>, O de Calvo<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Servicio de Cirugía General del Complejo Hospitalario de la Caja de Seguro Social,

<sup>2</sup>Departamento de Fisiología Humana de la Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá.

La identificación visual rutinaria del nervio laríngeo recurrente (NLR) en la cirugía tiroidea ha resultado en una incidencia baja de lesiones del nervio en múltiples estudios. Pero a pesar de este estándar operatorio aún encontramos una tasa de lesión transitoria hasta de 15% en diferentes series. La tasa de lesión permanente del NLR debe permanecer entre 1 y 2%. El riesgo de lesión aumenta en tiroidectomía por cáncer, bocio subesternal y cirugía de reintervención. La etiología de la lesión es variable (sección, tracción o isquemia) en estos pacientes de alto riesgo. En un intento por minimizar el riesgo de lesión del NLR se realiza el presente estudio. El mismo cirujano operó a 32 pacientes (2 hombres y 30 mujeres) del Servicio de Cirugía utilizando la técnica de monitorización intraoperatoria del NLR cuyo protocolo está estandarizado. La función de las cuerdas vocales se evaluó mediante Laringoscopia pre y post operatoria. Los pacientes fueron informados del procedimiento y firmaron el consentimiento. En la técnica anestésica se utilizaron agentes depolarizantes de acción corta. El electrodo de registro (tubo endotraqueal) se conectó a un Monitor Medtronic NIM-Response® 3.0 el cual registró la actividad eléctrica de los músculos vocalis al estimular el vago y el NLR con un electrodo monopolar a estímulos de 1 a 2 mA. Las respuestas electromiográficas (EMG) fueron obtenidas al estimular:

El vago antes de la identificación del NLR (V1)

El NLR en su visualización inicial (R1)

El NLR cuando se ha terminado la disección tiroidea (R2)

Nuevamente el vago al final de la tiroidectomía (V2) para comprobar la integridad del circuito. La respuesta umbral se obtuvo a valores de 100 a 200  $\mu\text{v}$  con valor de impedancia menor a  $5\text{k}\Omega$ . La morfología del registro fue consistente con un patrón electromiográfico. La amplitud de las respuestas al estimular el vago fueron de  $750\pm 400$   $\mu\text{v}$  y las del NLR fueron de  $950\pm 450$   $\mu\text{v}$ . No se presentó pérdida de señal EMG y los pacientes cursaron sin complicaciones en el postoperatorio..

**EPISODIOS TOXICOLÓGICOS CON REPERCUSIÓN INTERNACIONAL  
ACONTECIDOS EN PANAMÁ DURANTE LOS AÑOS 2001-2014: IMPACTO EN  
LA SALUD Y LA ECONOMÍA**

**A. Quintero<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá**

Panamá ha vivido en los últimos años dramáticas situaciones toxicológicas que han dejado una huella imborrable en la población. En este trabajo presentamos una revisión bibliográfica sistemática, de los episodios toxicológicos con repercusión internacional acontecidos entre el 2001 al 2014, utilizando cinco bases de datos bibliográficas, Google Académico, ScienceDirect, SciELO, BVSDE y PubMed, y tres palabras claves (en español, inglés y portugués): intoxicaciones, Panamá y episodios toxicológicos. Los resultados señalan: 2001-Sobreirradiación con <sup>60</sup>Co, 28 pacientes afectados, 8 fallecidos. Se invirtió B/. 813.000,00 balboas en un plan de capacitación dirigido a personal de radioterapia; familiares de las víctimas presentaron demanda civil y penal. 2006-Intoxicación masiva con dietilenglicol presente en un jarabe expectorante sin azúcar, antihistamínico. Se desconoce la cantidad de pacientes afectados. Aproximadamente 15.000 personas recibieron receta para este medicamento. Según el Ministerio de Salud son 202 fallecimientos, para el Ministerio Público 184 fallecimientos y el Comité de Familiares y Víctimas por el Derecho a la Salud y la Vida señala 3,002 afectados y 800 fallecidos. Se pagó 6.2 millones de balboas a 202 afectados y a deudos de los fallecidos. 2013- Nube de humo tóxico por incendio en el vertedero de basura de Cerro Patacón, lleva al cierre de escuelas y colegios del distrito de Panamá y de San Miguelito, afectando a 150 mil estudiantes y a la población de ambos distritos. 2013-intoxicación aguda con alcohol bencílico en heparina, 13 neonatos afectados, 9 fallecidos. 2014-Contaminación del río La Villa y la Quebrada Pese con 40 ppm de Atrazina (herbicida), la OMS establece como límite máximo permisible 2 ppm en agua para consumo humano. En el área se encontró mortandad de peces y otras especies acuáticas. En total 52 escuelas, incluyendo universidades, fueron cerradas, más de 100 mil personas afectadas en el suministro de agua potable. Los resultados sugieren que hay dificultades en el diagnóstico clínico, toxicológico, epidemiológico, en el registro, notificación y acciones frente a los episodios toxicológicos. Se requiere fortalecer la enseñanza de la Toxicología y la búsqueda de nuevas estrategias de regulación sanitaria que incluyan el fortalecimiento de la capacidad diagnóstica clínica, toxicológica, epidemiológica y regulatoria, con el objetivo de proponer y adoptar las medidas de prevención y control correspondientes que contribuyan a prevenir y evitar que se repitan catástrofes toxicológicas en Panamá.

**ANÁLISIS FILOGEOGRÁFICO DE LAS CEPAS CIRCULANTES DE VIRUS  
INFLUENZA A EN PANAMA (2013)**

**<sup>1</sup>D Franco, <sup>1</sup>M Castillo, <sup>1</sup>L Ábrego, <sup>1</sup>S López-Verges, <sup>1</sup>B Moreno, <sup>2</sup>L Moreno, <sup>1</sup>A  
Martínez**  
**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud –Centro Nacional de  
Influenza (NIC), Panamá; <sup>2</sup>Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud,  
Panamá.**

El Virus Influenza A (Inf-A) es un virus de ARN que se caracteriza por una gran variabilidad genética. Esta variabilidad tiene un gran impacto tanto en la efectividad de las vacunas existentes así como en la distribución temporal y geográfica de las cepas circulantes. El monitoreo molecular de las cepas circulantes permite determinar el origen geográfico de las cepas importadas en la población, lo que a su vez redonda en una mejor elección de las vacunas administradas en la población panameña.

En el presente estudio se evalúan las relaciones filogenéticas entre las cepas de Inf-A H3N2 circulantes en Panamá durante el año 2013 y las cepas circulantes en otras áreas del mundo, con el objetivo de determinar su posible origen geográfico y el momento de su importación en Panamá.

Un total de 40 secuencias del gen de la Hemaglutinina (HA) de cepas colectadas a nivel nacional, fueron comparadas con 780 secuencias circulantes en otras áreas del mundo, obtenidas a través de la base de datos de influenza del Centro Nacional para la Información Biotecnológica (NCBI, siglas en inglés).

Se observaron 3 agrupaciones (2007-2009, 2009-2012, 2012-2014) de cepas de acuerdo al año en que estuvieron circulando. Dentro de las cepas panameñas se observó dos grupos, uno que se ubicó junto con cepas provenientes de Norte América y otro junto con cepas provenientes del continente Asiático.

Las cepas panameñas siguen el patrón estacional observado tradicionalmente en Inf-A H3N2, sin embargo presentan más de un punto de origen, lo que indica diferentes introducciones de las cepas estacionales en el territorio panameño. La influenza es una enfermedad transmitida por aerosoles, por lo que el constante tránsito de nacionales y extranjeros a través del país, permiten que sea fácilmente importada a la población. Esto explica el origen variado de las cepas detectadas en Panamá y resalta la importancia de realizar un monitoreo molecular de las cepas circulante en el país.

## SÍNTESIS DE COMPUESTOS DICATIÓNICOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA TRIPANOSOMIASIS AFRICANA HUMANA

**Carlos H. Ríos Martínez<sup>1,2</sup>, Laura Lagartera<sup>1</sup>, Marcel Kaiser<sup>2</sup>, Christophe Dardonville<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Instituto de Química Médica, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid, España. <sup>2</sup>Ex-Becario SENACYT-IFARHU-BIDP-2008-030.

<sup>2</sup>Instituto Tropical Suizo y de Salud Pública. Bases, Suiza.

Un cribado por parte del Instituto Tropical Suizo de una quimioteca de compuestos sintetizados en el Instituto de Química Médica del CSIC en España, permitió encontrar una serie de moléculas dicatiónicas derivados de bisguanidinio y bisimidazolidinio activas contra *Trypanosoma brucei rhodesiense* (*T. b. rhodesiense*), parásito causante de la Tripanosomiasis Africana humana (TAH). Se logró comprobar que estas moléculas son capaces de unirse fuertemente a las bases nitrogenadas A-T del surco estrecho de la cadena de ADN, impidiendo así su replicación. Estas bases se encuentran muy presentes en el genoma mitocondrial de *T. brucei rhodesiense*, convirtiéndose así en una buena diana para el diseño de nuevos fármacos. Estos compuestos destacan por su actividad *in vitro* e *in vivo* contra la fase hemolinfática de la TAH, pero ninguno fue capaz de curar, en ensayos *in vivo*, la fase encefálica de esta enfermedad. Es justo en esta fase donde se presentan los síntomas neurológicos de la TAH. Aquí, los pacientes no tratados entran en coma y seguidamente la muerte, razón por la cual se conoce a esta enfermedad como *Enfermedad del Sueño*. Los tratamientos actuales contra la fase encefálica de la TAH no son aptos para consumo humano, hasta tal punto que alrededor del 12% de los pacientes mueren por culpa del tratamiento. Con esta perspectiva, se decidió sintetizar nuevos derivados dicatiónicos para mejorar su bioactividad en la fase encefálica de la TAH. Se comprobó la actividad *in vitro* e *in vivo* de los nuevos derivados contra *T. b. rhodesiense* y se midió la afinidad de estos por el surco estrecho de la cadena de ADN ricas en bases A-T utilizando la Resonancia de Superficie de Plasmón (SPR). De los nuevos derivados obtenidos, dos compuestos bisguanidínicos resultaron activos contra *T. b. rhodesiense* en el rango nanomolar y fueron capaces de curar la fase hemolinfática de la TAH en ratones. Un compuesto bisimidazolidínico fue curativo en la fase hemolinfática y presentó actividad *in vivo* en la fase encefálica de esta enfermedad. Este último presentó una muy alta afinidad por el surco estrecho de la cadena de ADN, explicando así su buena actividad. De esta manera, estos compuestos se perfilan como potenciales fármacos para el tratamiento de la Enfermedad del Sueño.

EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE *LACTONAS SESQUITÉRPENICAS* EN  
LINEAS CELULARES DE MASTOCITOS ACTIVADAS  
INMUNOLÓGICAMENTE.

**I Torres-Atencio**<sup>(a)</sup>, **Y Domínguez**<sup>(a)</sup>, **RMurillo**<sup>(b)</sup>, **M Martín-Andorra**<sup>(c)</sup>

<sup>(a)</sup>Universidad de Panamá, Facultad de Medicina, Departamento de Farmacología;

<sup>(b)</sup> Universidad de Costa Rica, CIPRONA; <sup>(c)</sup> Universidad de Barcelona, Facultad de Medicina, Departamento de Bioquímica y Biología celular y molecular.

Los procesos inflamatorios de las vías respiratorias, especialmente el asma, conllevan el tratamiento con diferentes fármacos principalmente aquellos que permitan mantener las vías aéreas despejadas, pero el componente que le confiere cronicidad a este tipo de padecimiento, no es suprimido o disminuido, por lo que entre los objetivos de la farmacoterapia es controlar la inflamación. Por lo que la evaluación de productos como las lactonas sesquiterpénicas en la activación mastocitaria, permite tener datos a nivel celular de los mecanismos de acción que modifican la actividad de una célula como los mastocitos, que tienen un papel importante en los procesos alérgicos e inflamatorios. Utilizando el ensayo de liberación de beta hexosaminidasa, y el flujo de calcio mediante fluorimetría, además de realizar la evaluación en la cascada de fosforilación de proteínas mitogénicas mediante western blot, usando la línea *RBL-2H3* de mastocitos de rata. Las lactonas ensayadas en esta línea celular, *Centratherina* y *Thieleanina*, disminuyen la liberación de beta hexosaminidasa luego de activar inmunológicamente vía IgE el mastocito de 22% a 5.13% y 5,25% respectivamente con una  $p < 0.05$ , en cuanto a el flujo de calcio, no se observan cambios significativos en la cinética del calcio, por lo que el proceso, no necesariamente es dependiente de esta vía, y en cuanto a los perfiles de fosforilación las lactonas parecen disminuir la vía de las pERK y pJNK, cuando es incubada en ausencia de IgE pero en presencia de ésta, no modifica el perfil de activación mitogénica. Con los datos aportados hasta el momento, podemos inferir que a concentraciones de  $1e^{-2}$  a  $1e^{-4}$  M de las lactonas sesquiterpénicas, disminuye la liberación de beta hexosaminidasa del mastocito activado inmunológicamente, pero que es un proceso que no afecta la cinética del calcio y que tampoco parece afectar las fosforilaciones de las MAP quinasas de manera significativa. Las lactonas sesquiterpénicas evaluadas en mastocitos son interesantes porque los resultados que se han obtenido de otras líneas celulares como *Jurkat* (linfocitos T) y las *RAW 264.7* (macrófagos) han mostrando efectos en la translocación del factor NF $\kappa$ B, factor pleiotrópico importante en el proceso inflamatorio que regula la transcripción de citocinas tales como IL-1, 2, 6, 8 y TNF-alfa, así como genes que codifican para ciclooxigenasa-2 (COX-2) y la óxido nítrico sintasa (NOS) y que tienen implicaciones en padecimientos como el asma.

**VARIABILIDAD GENÉTICA DE METAPNEUMOVIRUS HUMANO EN  
INFANTES DE PANAMÁ DURANTE LOS AÑOS 2010-2012**

**L Ábrego<sup>1</sup>, D Franco<sup>1</sup>, M Castillo<sup>1</sup>, M Gaitán<sup>1</sup>, C Juan<sup>1</sup>, J Pascale<sup>1,2</sup>, J Arbiza<sup>3</sup>**  
**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, <sup>2</sup>Universidad de Panamá,**  
**<sup>3</sup>Universidad de la República, Montevideo, Uruguay**

Metapneumovirus humano (MPVh) es un paramixovirus descrito en el 2001 en Holanda. Análisis evolutivos sugieren que emergió a partir del metapneumovirus aviar relacionado al subgrupo C. El MPVh ha sido identificado en los cinco continentes, asociado con enfermedad del tracto respiratorio bajo. Se ha observado cursos más graves de la enfermedad en niños menores de 5 años, ancianos y pacientes inmunocomprometidos. Ahora se reconoce como una causa importante de infecciones en las vías respiratorias superiores e inferiores en pacientes sanos y de todas las edades, en todo el mundo. En los niños, la sintomatología causada por MPVh es similar a la del Virus Respiratorio sincicial (VRS) causando bronquiolitis y neumonías. De hecho, MPVh representa el 5-15% de todas las infecciones virales respiratorias que requieren hospitalización en los niños en comparación con el 40-50% ocasionado por el VRS; mientras que en los adultos y ancianos generalmente causa una enfermedad similar a la influenza y al resfriado común. La proteína de fusión (F) y unión (G), son las principales glicoproteínas de superficie de MPVh. La F, está altamente conservada y representa el objetivo más importante de la inmunidad protectora y la G, exhibe varios sitios de glicosilación y variabilidad genética significativa, relacionado probablemente a la causa de la inmunidad incompleta. En base a las diferencias antigénicas, MPVh se separa en dos grupos, A y B. Análisis filogenéticos han mostrado al menos cinco linajes (A1, A2a, A2b, B1 y B2). En Panamá, la identificación de este virus se incluyó dentro del programa de vigilancia para Influenza y otros virus respiratorios, a finales del 2010; y hasta la fecha no se ha reportado la caracterización genética de este virus. Por lo que en este estudio se amplificaron mediante RT-PCR los genes G y N, de 50 cepas positivas a MPVh, provenientes de niños menores de 5 años, incluyendo muestras del 2010, 2011 y 2012. Estos amplificados fueron secuenciados y analizados mediante análisis filogenéticos, utilizando el programa Mega 6, y se construyeron árboles empleando el método estadístico de *maximum likelihood*. Las 50 cepas corresponden al grupo A y se agrupan dentro de los linajes: A2a y A2b. Información que consideramos de suma importancia y que podría ser necesaria en el futuro para la elaboración de vacunas, anticuerpos monoclonales o antivirales y en la toma de decisión en cuanto a estrategias de intervención en salud.



## DIVERSIDAD GENÉTICA DEL VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA TIPO 1 (VIH-1) EN PANAMÁ

**Sara Ahumada-Ruiz<sup>1,2</sup>, Michael Thomson Okatsu<sup>2</sup>.**

**Laboratorio de Microbiología Experimental y Aplicada-LAMEXA, Universidad de Panamá<sup>1</sup>, Departamento de Biología y Variabilidad de VIH, Centro Nacional de Microbiología, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España.**

El VIH-1 es el agente etiológico del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), constituye en la actualidad uno de los más graves problemas de salud pública a escala global. Los datos sobre diversidad genética del VIH-1 en Centroamérica, incluyendo Panamá, son limitados. Panamá tiene una prevalencia de infección por VIH del 0,8%, ocupando, junto a Guatemala, el segundo lugar en Centroamérica. El objetivo de esta investigación fue estudiar la diversidad genética del VIH-1 en Panamá, que incluye el análisis de la distribución de subtipos, formas recombinantes y *clusters* intrasubtipo y sus correlaciones epidemiológicas, la datación molecular del origen de los *clusters* identificados, la caracterización de genomas virales completos, con análisis de recombinación inter e intrasubtipo y relaciones filogenéticas con virus de otros países. Se analizaron 163 muestras de pacientes con SIDA y de individuos asintomáticos infectados por VIH-1, obtenidas de la Caja del Seguro Social de Panamá y el Hospital Santo Tomás. Todas las muestras fueron recogidas en 2004 o 2005. Se amplificaron y secuenciaron segmentos parciales de los genes *gag* (p17), *env* (C2-C4) y *pol* (PR-TI) del VIH-1. Ciento cuarenta y cinco (98,6%) de 147 virus que amplificaron en al menos uno de los segmentos parciales eran de subtipo B y dos eran recombinantes intersubtipo. En el segmento de PR-TI se identificaron 7 *clusters* filogenéticos intrasubtipo que comprenden la mayoría (71,6%) de los virus de subtipo B de Panamá, presentando tres de estos *clusters* correlaciones geográficas con Panamá oriental u occidental. La mayoría de los virus de subtipo B agrupaban en el clado pandémico, excepto seis, que ramificaban basalmente. Se estimó mediante datación molecular el origen de 5 de los *clusters* filogenéticos intrasubtipo en la década de 1970 y de uno en la de 1980. Se caracterizaron 36 secuencias de genomas completos de virus de subtipo B confirmándose la estructura en *clusters* previamente definida en PR-TI, identificándose tres recombinantes intrasubtipo y estableciéndose la relación filogenética de dos *clusters* de Panamá con virus de Sudamérica y de otro con virus de Estados Unidos y Francia. También se caracterizaron en genomas completos las estructuras en mosaico de los dos virus recombinantes intersubtipo identificados, determinándose que son formas recombinantes únicas, derivadas de recombinación secundaria de formas recombinantes circulantes (CRF02\_AG/A3 y CRF12\_BF/B).

**DETECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE GENOTIPOS DE PARVOVIRUS B19  
EN PANAMÁ DURANTE LOS AÑOS 2011-2012.**

**I. Guerra<sup>1</sup>, J. Cisneros<sup>1</sup>, L. Abrego<sup>1</sup>, A. Martínez<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, <sup>2</sup>Universidad de Panamá.

El parvovirus B19 (B19V), virus conocido también como eritema infeccioso o quinta enfermedad, es el causal de infecciones primarias en vías respiratorias superiores, seguida por una viremia que dura alrededor de una semana. Ocurre en niños, y en pacientes inmunocomprometidos, puede originar múltiples complicaciones entre anemias crónicas, artritis, leucopenia. Otra de sus vías es la infección intrauterina, siendo capaz de cruzar la placenta e infectar al feto en desarrollo, principalmente en el primer trimestre de gestación, provocándole la muerte o malformaciones. También se puede adquirir por medio de hemoderivados o tejidos contaminados.

El virus tiene como tropismo la médula ósea en el adulto y el hígado en el feto. La característica primordial de la infección es el alto grado de actividad lítica del virus en células con mayor división, motivo que ocasiona estragos en las células fetales como en el sistema hematopoyético del adulto. La replicación del B19V en adultos sólo se ha documentado en médula ósea, pero el ADN del virus puede detectarse en cualquier tejido irrigado por sangre. Durante la infección, el B19V puede detectarse en suero entre el 5to y 6to día después del contagio, que se incrementa posteriormente por todo el cuerpo. Los mayores niveles se encuentran entre el 8vo y 9no día después de la infección, cuando empieza su replicación en la nasofaringe y en los nódulos linfáticos.

En este estudio se investiga los genotipos de parvovirus B19, circulantes en Panamá durante 2011-2012, a partir de muestras de sangre e hisopados nasofaríngeos colectados en aquellos pacientes con reacción exantemática que presentaban fiebre, exantema y algún otro signo o síntoma, a los cuales se le realizó IgM, IgG, PCR e intento de aislamiento viral. Se amplificó el fragmento de 1100pb del gen NS/PV de B19V y el producto de PCR fue secuenciado. Para el análisis filogenético se utilizó el software BioEdit Clustal W y el software MEGA. Se secuenciaron 15 muestras de un total de 29 muestras positivas para Parvovirus B19 por RT-PCR en tiempo final. El árbol filogenético originado nos muestra que 14 (93.3%) corresponden al genotipo 1, y uno (6.6%) al 3. Los genotipos encontrados son heterogéneos lo que demuestra la diversidad genética de los B19V circulantes en Panamá.

**FORTALECIMIENTO DEL DIAGNÓSTICO GENÉTICO DE LA DEFICIENCIA DE LA G6PD MEDIANTE SECUENCIACIÓN EN PANAMÁ****O Batista<sup>1,2</sup>, A Allard<sup>1,2</sup>****<sup>1</sup>Centro Gendiagnostik; <sup>2</sup>CEGEN, Universidad Autónoma de Chiriquí**

La deficiencia de la glucosa seis fosfato deshidrogenasa (G6PD) se estima que afecta a más de 400 millones de individuos mundialmente. Las manifestaciones clínicas más comunes de esta deficiencia son ictericia neonatal y anemia hemolítica aguda. Esta última puede ser provocada por infecciones y el consumo de *fava bean* (favismo) y algunas drogas (ej. antimaláricos). Aunque en la mayoría de los casos los pacientes deficientes de la G6PD son asintomáticos, en otros casos la ictericia neonatal es lo suficientemente severa que, incluso, podría ser la causa de muerte o de daños neurológicos permanentes.

Con el propósito de mejorar la prevención, la caracterización y el diagnóstico molecular de enfermedades genéticas incluyendo, también, aquellas contenidas en el tamizaje neonatal establecido por ley en el 2007; y de fortalecer los laboratorios de genética de la región occidental de Panamá, mediante la transferencia de tecnologías, de países desarrollados, y el uso apropiado de diversas herramientas bioinformáticas, creadas desde el inicio de los proyectos genomas hasta la fecha, se han validado varios métodos de genética clínica molecular. La utilización de dos métodos moleculares, secuenciación en conjunto con SNaPshot, ofrece una alternativa excelente para el diagnóstico molecular de la deficiencia de la G6PD. Mientras que el SNaPshot permite la identificación de un número limitado de mutaciones frecuentes en el gen G6PD como primera opción, la secuenciación facilita la identificación de mayor número de mutaciones, como una segunda alternativa, lo cual garantiza la identificación de mutaciones nuevas o alguna de las, aproximadamente, 180 mutaciones conocidas en el gen G6PD, actualmente (*Human Gene Mutation Database*). Aunque el método de SNaPshot, basado en la identificación de SNPs (polimorfismos de un nucleótido), permitió identificar hasta seis mutaciones que definen cinco de las variantes causantes de la deficiencia de la G6PD, a saber: Africana A negativa, Africana A positiva, Mediterránea, Kaiping y Canton en más del 85% de los pacientes estudiados, aproximadamente, un 15% no poseía una de estas variantes. Para este tipo de pacientes fue necesaria la validación del método de secuenciación, el cual facilitó la identificación de otras variantes, incluyendo la Málaga. Ambos métodos brindan la posibilidad de ofrecer un panel completo que facilita la identificación oportuna, y sin ambigüedad, de mayor número de mutaciones y la asignación consiguiente del tratamiento a pacientes afectados.

**EVALUACIÓN DE GENOTYPE MTBDRPLUS EN LA IDENTIFICACIÓN Y DETECCIÓN DE *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS* RESISTENTE A PARTIR DE MUESTRAS DE ESPUTOS Y AISLADOS CLÍNICOS.**

**<sup>1</sup>F Lanzas, <sup>2</sup>T Ioerger, <sup>3</sup>M Vergara, <sup>4</sup>J Domínguez, <sup>5</sup>E Santiago, <sup>6</sup>S Campos, <sup>7</sup>D Pimentel, <sup>8</sup>B Marshall, <sup>9</sup>P Karakousis.**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, <sup>2</sup>Departamento de Ingeniería y Ciencias computacionales de la Universidad de Texas A&M, USA, <sup>3</sup>Hospital Amador Guerrero, <sup>4</sup>Hospital Regional Docente 24 de Diciembre, <sup>5</sup>Hospital Santo Tomás, <sup>6</sup>Centro de Salud de Nuevo Veranillo, <sup>7</sup>Centro de Salud Rómulo Roux, <sup>8</sup>Complejo Hospitalario Metropolitano Dr. Arnulfo Arias Madrid, <sup>9</sup>Departamento de Medicina de la Universidad Johns Hopkins, Baltimore, USA.**

La aparición de cepas resistentes a las principales drogas antifímicas incrementan la necesidad de usar métodos rápidos para la identificación de resistencia de *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) con el propósito de tratar oportunamente la enfermedad y evitar la diseminación de estas cepas en la comunidad. Ante esta necesidad, se han desarrollado nuevos métodos moleculares que permiten una rápida identificación y detección de las mutaciones (polimorfismo de nucleótido simple) relacionadas específicamente a la resistencia de las dos principales drogas del tratamiento antifímico: isoniacida (INH) y rifampicina (RIF). Uno de estos métodos moleculares es la prueba comercial GenotypeMTBDRplus/MTBDRslHainLifescience, Germany basada en una combinación de PCR múltiple con hibridización reversa en tiras de nitrocelulosa que detectan las mutaciones más comunes que confieren resistencia a INH y RIF. Por consiguiente, el principal objetivo de este estudio fue evaluar el uso de GenotypeMTBDRplus en la identificación y detección de MTB resistente a INH y RIF en 66 muestras, incluyendo esputos y aislados clínicos. Las cuales fueron recolectadas en 7 instituciones de salud que corresponden a la Región de San Miguelito, Panamá Metro y Colón. Obteniendo una sensibilidad de 80% para INH y 100% para RIF con una especificidad del 100% para ambas. Comparamos nuestros resultados con métodos convencionales de tipificación, cultivo y sensibilidad y con métodos moleculares como es el secuenciamiento del genoma completo. Nuestra muestra estuvo representada con los linajes de MTB más frecuentes que circularon en nuestro país en la pasada década: LAM9-c1, Haarlem, Clado T, Beijing entre otras. Entre las grandes ventajas de estas pruebas moleculares está la rapidez, ya que permite acortar el tiempo de diagnóstico actual de 2 a 3 meses en tan sólo días, no requieren bacilos viables, pueden prever información sobre el nivel de resistencia y anticipar posible resistencia cruzada.

**CARACTERIZACION MOLECULAR DE LOS GENOTIPOS DE VHB CIRCULANTES EN DISTINTOS GRUPOS DE RIESGO EN PANAMÁ.**

**A Augusto Martinez, A Ortiz, G Arteaga, O Castillo, Y Zaldivar, J M Pascale  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Departamento de  
Genómica y Proteómica.**

El Virus de la Hepatitis B (VHB) es un agente infeccioso que causa hepatopatía aguda y/o crónica. Este virus se caracteriza por tener una alta variabilidad genética, permitiendo su clasificación en al menos 8 genotipos (A-H) y 24 sub-genotipos virales. Se ha relacionado a los genotipos B, C, D con incremento en el desarrollo de cronicidad y cáncer hepático. Estudios previos locales demostraron que la prevalencia de VHB varía en diferentes grupos de riesgo: en donantes de sangre (DS) la prevalencia de HBsAg es menor al 0.1%, en trabajadoras comerciales del sexo (TCS) es del 0.3%, en hombres que tienen sexo con hombres (HSH) es del 2.5%, y en sujetos VIH positivos es del 2.5 al 6%. Se ha observado que en donantes de sangre han circulado nuevos sub-genotipos del Genotipo F. Adicionalmente, en chinos residentes en Panamá predominan los genotipos asiáticos B y C. Hasta ahora, se desconocen los genotipos de VHB que predominan en TCS, HSH, sujetos VIH positivos, grupos que presentan la más alta prevalencia de infección por VHB en Panamá. El objetivo principal de este estudio es determinar los genotipos circulantes en estos grupos de alto riesgo y compararlos con los observados en grupos de bajo riesgo como son los donantes de sangre.

El ADN de muestras de sujetos HBsAg positivos de los diferentes grupos de riesgo fue extraído y usado para la amplificación de un fragmento del gen PreS2-S del VHB. Se evaluaron genotipos, mutaciones de escape en el HBsAg y mutaciones en la región de la polimerasa. Además, se correlacionó los genotipos observados con variables discretas como localización geográfica y grupo de riesgo perteneciente.

Se evaluaron 74 secuencias de VHB distribuidas entre TCS (n=4), HSH (n=18), Sujetos VIH positivos (n=21) y donantes de sangre (n=31). El análisis demostró que los genotipos más frecuentes fueron el A y el F, en una relación 1:1. El genotipo A es el predominante en HSH (77%) y en sujetos VIH positivos (52%), residentes de áreas urbanas del País. El genotipo F se encontró con más frecuencia en la provincia de Chiriquí y Bocas del Toro. Se encontraron 2 sujetos con cepas resistentes a lamivudine y telbivudine. Nuestros resultados evidencian una distribución variable de los genotipos de VHB de acuerdo al grupo de riesgo y a la localización geográfica, y la existencia de cepas con mutaciones de resistencia medicamentosa previa al uso de tratamiento antirretroviral.

**BÚSQUEDA DE AGENTES ANTIDIABETICOS EN LOS  
MANGLARES DE PANAMÁ**

**S Martínez-Luis<sup>1</sup>**  
**<sup>1</sup>INDICASAT-AIP**

La diabetes mellitus es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por incremento de la glucosa sanguínea relacionada con una deficiente secreción de insulina (absoluta o relativa), resistencia a la acción de la insulina, o por ambas situaciones. Técnicamente existen tres tipos de diabetes, dentro de las cuales la diabetes mellitus tipo 2 es la de mayor importancia por su alta incidencia, grandes implicaciones a nivel socioeconómico y que se puede controlar con medicamentos.

El objetivo de los agentes antidiabéticos es regularizar los niveles de glucosa en sangre, dentro de este contexto existen diferentes alternativas para lograrlo. Una de las alternativas es el empleo de inhibidores de  $\alpha$ -glucosidasa, enzima encargada de la hidrólisis de los oligosacáridos complejos ingeridos a sacáridos simples que posteriormente se pueden absorber en el intestino. Actualmente existen en el mercado inhibidores de  $\alpha$ -glucosidasa que han sido obtenidos a partir de fuentes naturales o derivados de ellos, siendo esto una evidencia de lo promisorio que ha resultado la prospección químico - biológica de productos naturales en esta área.

Actualmente en Panamá 186 mil personas padecen diabetes, de ese total 85 mil aún no han sido diagnosticadas. A pesar de las diferentes estrategias disponibles para el tratamiento de la diabetes, no se ha logrado controlar de manera eficiente y por tanto, no se ha mejorado la condición de los pacientes afectados, por tal motivo, algunos grupos de investigación han orientado sus investigaciones al descubrimiento de nuevas moléculas que disminuyan los niveles de glucosa en sangre.

Ante esta urgente necesidad nuestro grupo de investigación ha comenzado a orientar sus estudios de bioprospección a la búsqueda de nuevos agentes antidiabéticos. En esta charla presentaremos los resultados obtenidos hasta la fecha. A modo de resumen, se han realizado varias giras de colecta de manglares en varios puntos del Pacífico Panameño, en las cuales se han colectado muestras a pequeña escala de las distintas especies presentes y se ha evaluado el efecto de sus extractos orgánicos contra la enzima  $\alpha$ -glucosidasa. Hasta el momento, con los resultados obtenidos se ha encontrado un gran potencial en las plantas de manglar y sus hongos endófitos como agentes productores de compuestos inhibidores de  $\alpha$ -glucosidasa.

**ADENOSINA DEAMINASA COMO BIOMARCADOR PARA EL  
DIAGNÓSTICO DE TUBERCULOSIS PLEURAL**

**M Tarajia<sup>1,2</sup>, E Santiago<sup>3</sup>, M Dimas<sup>4</sup>, F Jaramillo<sup>3</sup>, R Paredes<sup>3</sup>, A Pernet<sup>3</sup>, J Santamaria<sup>3</sup>, E López<sup>3</sup>, I Carrasco<sup>3</sup>, J Jurado<sup>5</sup>, R González<sup>5</sup>, E Guevara<sup>4</sup>, J Galina<sup>4</sup>, L Noriega<sup>4</sup>, E Hevia<sup>4</sup>, T Perea<sup>4</sup>, V Pinzón<sup>4</sup>, A Goodridge<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Tuberculosis Biomarker Research Unit, CBCME, INDICASAT-AIP, <sup>2</sup>Department of Biotechnology, Acharya Nagarjuna University, India, <sup>3</sup>Hospital Santo Tomás, <sup>4</sup>Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid - CSS, <sup>5</sup>Complejo Hospital Manuel Amador Guerrero - CSS**

La tuberculosis pleural (TP) es la causa más frecuente de tuberculosis (TB) extrapulmonar en países en desarrollo. En Panamá, el Hospital Santo Tomás (HST) muestra la TP como la primera causa de TB extrapulmonar. El diagnóstico de la TP es difícil debido a la baja sensibilidad y especificidad del frotis Zielh Nielsen y cultivo. La adenosina deaminasa (ADA) es un biomarcador alternativo para el diagnóstico de la TP. No obstante, desconocemos el rol de este biomarcador en el manejo de pacientes con TP en Panamá. Nuestro estudio busca determinar la sensibilidad y la especificidad de la ADA para diagnosticar la TP en Panamá.

Desde octubre 2013 a mayo 2014 reclutamos 52 voluntarios en tres hospitales del área metropolitana de Panamá y Colón. Las efusiones pleurales fueron obtenidas mediante toracocentesis y clasificadas en exudado y trasudado. La actividad de la ADA en el líquido pleural fue determinada por el método Giusti-Galanti.

Nuestros resultados muestran la edad media de los pacientes con efusión pleural en 44 años con una desviación estándar (DE) de  $\pm 21.0$  años. Sin embargo, los pacientes con TP resultaron ser jóvenes de 28 años ( $\pm 16.4$ ). El 85% (44/52) de los voluntarios incluyen varones. Un total de 25 (58%) de los pacientes con efusiones pleurales de tipo exudado terminaron con diagnóstico de TP. Los voluntarios sin TP resultaron con un promedio de ADA de 31 U/L ( $\pm 45.9$ ), mientras que aquellos voluntarios con diagnóstico confirmado de TP mostraron ADA en 79 U/L ( $\pm 21.3$ ) (Mann-Whitney U,  $\alpha=0.01$ ,  $p<0.001$ ). La ADA tuvo una sensibilidad de 100% y una especificidad de 85% con un valor de corte de 39 U/L con un cociente de probabilidad de 6.8 para el diagnóstico de TP.

Estos resultados sugieren que el biomarcador ADA resulta útil para el diagnóstico de la TP en pacientes con efusión pleural. Debido a la alta proporción de TP en nuestro país, recomendamos incluir este biomarcador en el panel de pruebas de rutina para las toracocentesis.

## DEFINICIÓN DE LA FUNCIÓN NUCLEAR DE LA HISTONA DEACETILASA 5 EN COMPORTAMIENTOS ADICTIVOS

**MB Carreira Franceschi<sup>1,2</sup>, M Taniguchi<sup>2</sup>, D Guzman<sup>1</sup>, DW Self<sup>1</sup>, CW Cowan<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Psiquiatria, UT Southwestern Medical Center, Dallas TX

<sup>2</sup>Departamento de Psiquiatria, Harvard Medical School, Belmont MA

La transición de usuarios recreacionales a usuarios adictos a la cocaína es un fenómeno poco caracterizado. Trabajos previos sugieren que esta transición ocurre mediante cambios en el sistema nervioso central a nivel estructural y funcional. Mas aun, estos cambios involucran mecanismos de transcripción genética como lo son la remodelación dinámica de nucleosomas. Estos cambios ocurren en parte gracias a la función de histonas deacetilasas, HDACs, que remueven grupos acetilos y resulta en un estado transcripcional silencioso. En estudios previos, hemos identificado que el uso de cocaína resulta en la defosforilación de la histona deacetilasa 5 (HDAC5) lo cual resulta en acumulación de la misma en el núcleo y una reducción de preferencia en roedores expuestos a cocaína en un contexto específico.

Para estudiar el rol nuclear de HDAC5 en modelos de adicción generamos virus adeno-asociados y expresamos una de tres condiciones: proteína verde fluorescente (GFP), HDAC5 o HDAC5 nuclear. La sobre-expresión mediante estos virus fue dirigida al núcleo accumbens (NAc), la región del cerebro que codifica recompensa y que es indispensable para fenotipos adictos, seguido por estudios de autoadministración de cocaína.

Al promover la acumulación nuclear de HDAC5 se observó una reducción significativa en el comportamiento de recaída definido como búsqueda en la ausencia de cocaína, precipitado por pequeñas dosis de cocaína, luego de un periodo de abstinencia forzada y extinción. Este efecto no fue observado durante reexposición a señales discretas asociadas a la autoadministración o estrés. La expresión de la HDAC5 nuclear resulto, además, en una reducción en motivación para obtener droga sin afectar la relación comportamiento-dosis.

El mecanismo comprometido por la HDAC5 nuclear no es aun claro. Estudios generados usando secuenciación de inmunoprecipitación de cromatina (ChIP-seq) usando anticuerpos hacia la HDAC5 caracterizan ADN genómico predominantemente en áreas que contienen consensos para el factor potenciador de miocitos 2 (MEF2). La sobre-expresión de la HDAC5 nuclear resulta, además, en una supresión total de la actividad transcripcional de MEF2. Estudios actuales están diseñados para estudiar la dependencia del rol nuclear de la HDAC5 en el factor de transcripción MEF2 en la atenuación de comportamientos adictivos.



**APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO AL ANÁLISIS DE UNA  
CUENCA HIDROGRÁFICA EN PANAMA**

**Cruz, Luz Graciela<sup>1</sup>, Sandoval, Samuel<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad Politécnica, <sup>2</sup>Universidad de California en Davis**

Fueron evaluados los problemas relativos al manejo de los recursos hídricos y la gestión del agua en Panamá. A partir del comportamiento del clima, de la evaluación físico-química de las principales cuencas hidrográficas de Panamá y del uso del suelo y del agua se aplicó el análisis de evaluación de riesgo. Fue seleccionada la Cuenca del Río La Villa para realizar el análisis de caso. La cuenca del río La Villa está dominada (85%) por áreas de cultivo, sabanas y vegetación secundaria pionera. De acuerdo al mapa de tierras secas y degradadas, la Cuenca del Río La Villa se encuentra dentro de esta condición (degradada). Las actividades agropecuarias que se desarrollan en la cuenca demandan el uso de agua superficial y subterránea para riego, abrevaderos y procesos industriales. Actualmente la superficie bajo riego comprende 684.62 ha que utilizan el 23% del agua superficial y el 90% del agua subterránea. El uso no controlado de las aguas subterráneas fue identificado como el peligro ambiental principal de la cuenca. Aplicando la metodología de evaluación de riesgo se determinó las fuentes, vías, receptor e impactos sobre el acuífero. Fueron identificados riesgos secundarios y se realizó la evaluación de probabilidad de riesgo, la probabilidad de afectación del acuífero y la probabilidad de daños al receptor. Dentro de este marco se analizaron la magnitud de los impactos, considerando la distribución espacial, la duración en el tiempo, y el tiempo necesario para la aparición del impacto. A partir de esta información se estima la importancia del riesgo. La metodología permitió analizar los riesgos y estimar la probabilidad y la magnitud del impacto en el caso de su ocurrencia.

**ESTUDIO PRELIMINAR DE MICROSATELITE ASOCIADO AL GEN  
SLC11A1 REGIÓN 3' UTR EN RAZAS ADAPTADAS DE PANAMÁ**

**Áxel Villalobos Cortés<sup>1</sup>, Rita González Herrera<sup>2</sup> y Carmen Bieberach Forero<sup>1</sup>**  
**Laboratorio Agrobiotecnología, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.**

El gen de la familia del transportador del soluto (SLC11A1) anteriormente conocido como Proteína de resistencia natural asociada al macrófago bovino (NRAMP), presenta polimorfismos debido a un microsatélite ubicado en la región 3' UTR. El SLC11A1 ha sido asociado con la susceptibilidad/resistencia a muchos patógenos intracelulares. Este gen codifica un catión transportador divalente localizado en la membrana del fagolisosoma de los macrófagos y se ha demostrado que desempeña un papel importante en la inmunidad innata. En Panamá se han desarrollado trabajos de caracterización genética de las razas criollas Guaymí y Guabalá y siendo que dichas razas se han adaptado durante largo tiempo al ambiente local, la posibilidad de encontrar alelos del gen SLC11A1 que le confieran algún tipo de resistencia a enfermedades es muy alta, por lo tanto el objetivo del siguiente trabajo es localizar el gen SLC11A1 en razas bovinas localmente adaptadas en Panamá. Se realizó el muestreo de pelo de 15 animales Guaymí, 19 Guabalá; 10 Brahman; 10 Senepol y 5 animales cruzados (F<sub>1</sub>) ½ Pardo Suizo x ½ Brahman. El protocolo de extracción consistió en un método modificado para micro preparaciones en tubos de 250ul. En la reacción de PCR se utilizaron los oligonucleótidos SLC11A1 FW: 5'-GGAATGAGTGGGCACAGTGGC-3' y RV: 5'-CCTTCCAGAACTCCCTCTCCG-3'. El producto de PCR fue resuelto en geles de agarosa al 2%, teñidas mediante SYBRSafe® y visualizados en un foto documentador Biodoc-it™ Imagine System de UVP®. Se logró por primera vez en Panamá la amplificación de un fragmento ubicado entre 200 y 300bp en las cinco poblaciones estudiadas. De las muestras amplificadas se lograron secuenciar 35, logrando observar nuevos polimorfismos de las regiones GT's como el (GT)<sub>3</sub>, (GT)<sub>4</sub> y (GT)<sub>5</sub>. La repeticiones más comunes entre las poblaciones evaluadas fueron la (GT)<sub>11</sub>, (GT)<sub>6</sub> y (GT)<sub>4</sub> con 34.3, 20.7 y 11.4% respectivamente. Además se encontró la repetición (GT)<sub>13</sub> en la raza Guabalá, asociada a la resistencia natural contra la brucelosis y siendo esta misma raza la que mayor polimorfismo en el número de repeticiones se encontró.

**BRIOFLORA CORTICÍCOLA DEL SENDERO PANAMÁ VERDE, PARQUE INTERNACIONAL LA AMISTAD, LAS NUBES, CERRO PUNTA, CHIRIQUÍ-PANAMÁ 2013-2014**

**I. Fossatti<sup>1</sup>, C. Arrocha<sup>1</sup>, E. Rodríguez<sup>1</sup>, R. Villarreal<sup>1</sup>**  
**<sup>1</sup>Herbario, Universidad Autónoma de Chiriquí**

Las briofitas son plantas pequeñas, con gran diversidad morfológica y se encuentran en una amplia variedad de sustratos. Influyen en la composición del ecosistema creando un ambiente con un mayor grado de humedad, pues almacenan cantidades considerables de agua. Además, evitan la erosión de los suelos y son importantes como colonizadores o pioneros de superficies desnudas, debido a su capacidad de resistencia a la desecación. Forman microhábitats para muchos organismos microscópicos así como macroinvertebrados.

En Panamá, este grupo de plantas ha sido poco estudiado, a pesar de su importancia ecológica y su potencial como indicador de calidad ambiental.

Diversos trabajos enfatizan la necesidad de exploración botánica en Panamá y reportan un total de 470 especies de hepáticas y más de 550 de musgos.

Se realizó un estudio sobre la diversidad de briófitos en Parque Internacional La Amistad (PILA), sendero Panamá Verde, en el Corregimiento de Cerro Punta, Distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí, República de Panamá. Se colectaron 656 muestras de briofitos corticícolas, a la altura del pecho y en la base de 25 árboles. Se identificaron 27 familias, 52 géneros y 69 especies, 42 de musgos (Bryophyta) y 27 hepáticas (Marchantiophyta). De estas, siete son nuevos reportes para Panamá. Las familias de Bryophyta con mayor número de especies fueron Pilotrichaceae (21%) y Fissidentaceae (17%) y para Marchantiophyta, la Lejeuneaceae. La mayor riqueza de especies a nivel de género se encontró en *Fissidens* (Bryophyta) y *Lophocolea* (Marchantiophyta). Con respecto a la distribución de las especies a lo largo del tronco, la mayoría (33 especies) son generalistas, mientras que las especies exclusivas para la altura de pecho eran mayormente hepáticas y en la base eran musgos.

Trabajos anteriores realizados en otras áreas del PILA sólo se refieren a musgos y reportan 331 especies, en un área más grande a la del sendero Panamá Verde, por lo que proporcionalmente la riqueza de especies resulta ser mayor.

Se concluye que la diversidad de briófitos del Sendero Panamá Verde es alta y la curva de acumulación de especies indica que muestreos adicionales en otros sustratos y en áreas más internas del bosque reflejarían mejor la gran diversidad existente.

**BIOMONITOREO DE BRYOPHYTA EN EL PARQUE INTERNACIONAL LA AMISTAD, LAS NUBES, CERRO PUNTA, REPÚBLICA DE PANAMÁ.****E. Rodríguez Quiel<sup>1</sup>, C. Arrocha<sup>1</sup>, N. Salazar Allen<sup>2</sup> & M. Baader<sup>3</sup>****<sup>1</sup>Herbario UCH-Universidad Autónoma de Chiriquí, <sup>2</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, <sup>3</sup>Philipps Universität Marburg**

El Parque Internacional La Amistad (PILA) es una de las reservas forestales más extensas y con mayor diversidad en Panamá, sin embargo la diversidad de briofitos en este parque es poco conocida; por esta razón se realizó un estudio de la composición florística de briofitos corticícolas, a la altura del pecho y en la base de los árboles. Con esta información se estimó el rango de distribución de las especies identificadas. También, se utilizó el programa BRYOMONITOR para determinar las potenciales especies indicadoras de zonas intervenidas y de zonas de bosque en las áreas de estudio. Además, se analizaron las concentraciones de los metales Zn y Cu en el gametófito de las muestras. Para esto se seleccionaron cuatro áreas, dos en la zona de amortiguamiento (colindantes con zonas de cultivos) y dos en la zona de bosque del PILA.

En total se identificaron 103 especies, de las cuales 75 se encontraron en la zona de amortiguamiento y 74 en la zona de bosques. Ambas zonas presentaron alta diversidad ( $H' = 4.2$ ) y un número similar de especies pero con taxones diferentes ( $J = 0.438$ ).

Con el programa BRYOMONITOR se identificaron 16 especies bioindicadoras de zonas intervenidas y 22 especies indicadoras de zonas boscosas. Con los resultados obtenidos podríamos considerar que *Syrrhopodon prolifer* podría ser una especie de sitios intervenidos y que *Herbertus divergens* de bosques primarios. Sin embargo, es necesario realizar más estudios de distribución de especies, tomando en cuenta sitios urbanos para tener referencia de la diversidad en áreas muy intervenidas y de esta forma hacer una mejor comparación con las áreas boscosas.

En cuanto a la concentración de Zn, es similar en ambos sitios, pero las concentraciones de Cu fueron elevadas en las comunidades de la zona de amortiguamiento. Basado en estos resultados se concluyó que la brioflora es efectiva para monitorear niveles de intervención en los bosques, determinar variaciones en la composición de las comunidades y concentración de algunos metales; todos estos factores debidos posiblemente, a la cercanía a sitios de cultivos.

**EXPLORANDO LA ESPECIALIZACIÓN A NIVEL INDIVIDUAL EN  
*ROEBOIDES OCCIDENTALIS* (MEEK Y HILDEBRAND, 1916) EN PANAMÁ.**

**V. Bravo<sup>1,2</sup>, G. Cerrud<sup>2</sup>, L. F. De León<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá, <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología**

La explotación diferencial de nichos es un factor importante en la determinación de los patrones morfológicos y la coexistencia de las especies. Un posible resultado de este proceso es la especialización a nivel individual, lo cual denota el grado de especialización en el uso de recursos (i.e. dieta) de los individuos de una población en relación con el uso de recursos de la población. En estos casos, se espera que la competencia por recursos a nivel individual promueva la variación morfológica y la diversificación de las especies. Aunque se ha acumulado evidencia de este proceso en diferentes sistemas biológicos, pocos estudios se han enfocado en regiones Neotropicales, y en especial en peces de agua dulce. Este estudio tiene como objetivo cuantificar la especialización individual en *Roeboides occidentalis*, un pez de agua dulce que posee una morfología especializada pero con una historia natural poco conocida. Utilizamos análisis de contenido estomacal para cuantificar la utilización de recursos alimentarios (la dieta), y cuantificamos la variabilidad ecomorfológica de la especie en diferentes ríos del Oriente Panameño. También aplicamos índices de especialización a nivel individual y cuantificamos su grado de asociación con la variación morfológica de la especie. Nuestros resultados muestran una alta variación morfológica entre sitios de muestreo, la cual se relaciona con la dieta de la especie. Discutimos las implicaciones de esta correlación en el mantenimiento de la diversidad morfológica de *R. occidentalis*. Este estudio nos ayuda a conocer cómo se da la coexistencia y diversificación de las especies en regiones Neotropicales. Además, nos muestra implicaciones importantes para la conservación de especies de agua dulce Neotropicales.

**RELACIÓN ENTRE LAS PROPIEDADES DEL SUELO Y LA COMPOSICIÓN  
DE ESPECIES EN BOSQUES FRAGMENTADOS DE LA PENÍNSULA DE  
AZUERO**

**C Garibaldi<sup>1</sup>, B Nieto-Ariza<sup>2</sup> y L Cayuela<sup>3</sup>**

**<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y  
Tecnología/ Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad, ICAB,  
Universidad de Panamá, Rep. de Panamá. Email:crisgaribaldi@yahoo.com;**

**<sup>2</sup>Universidad Internacional Universidad Menéndez Pelayo, Madrid, España;**

**<sup>3</sup>Departamento de Biodiversidad y Conservación, Universidad Rey Juan  
Carlos, Madrid, España.**

En este estudio se estima la contribución relativa de las características del suelo, sobre la composición florística en dos reservas forestales de la Península de Azuero. Se analizaron los datos de inventarios de diversidad con las características del suelo en 80 parcelas de 0.1 ha en las reservas forestales El Montuoso en Las Minas de Herrera y La Tronosa en Tonosí, Los Santos. Se analizó la correlación entre la composición de especies y las propiedades del suelo en cada tipo de bosque. Se observan diferencias florísticas importantes en la composición florística entre ambas reservas forestales, las cuales parecen ser altamente influenciadas por el tipo de suelo, independientemente al tipo de bosque; ya sea tierras bajas o bosque submontano. Las variables del suelo que presentaron mayor correlación con la composición florística fueron el Fe y el Zinc, para el caso del bosque de tierras bajas, en tanto el Fe, Ca, Cu, K, Mg, P en el bosque submontano. Los bosques remanentes de la península de Azuero presentan una composición y reemplazo de especies o diversidad Beta, que pareciera estar altamente correlacionada con factores del suelo y posiblemente también con limitaciones para la dispersión debidos a la alta fragmentación del bosque y eventos estocásticos.

**RESERVAS DE CARBONO EN BOSQUES DE LA ISLA BARRO COLORADO**

**Helene C. Muller-Landau<sup>1</sup>, Benjamin L. Turner<sup>1</sup>, K. C. Cushman<sup>1</sup>, Joseph Mascaro<sup>2</sup>, Gregory P. Asner<sup>2</sup>, Pablo Ramos<sup>1</sup>, Paulino Villareal<sup>1</sup>, Markku Larjavaara<sup>3</sup>, Richard Condit<sup>1</sup>, Stephen P. Hubbell<sup>1</sup>, S. Joseph Wright<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, <sup>2</sup>Carnegie Institution for Science, <sup>3</sup>University of Helsinki, Finlandia

Los bosques tropicales representan una parte desproporcionada de las reservas de carbono global y de la diversidad de árboles global, y sus servicios de los ecosistemas y la biodiversidad están amenazados por el cambio global. La comprensión de estos bosques que cambian no sólo es un reto importante en la investigación fundamental, pero también es fundamental para la predicción de los futuros presupuestos de carbono a nivel mundial y los climas futuros.

Medimos las principales reservas forestales de carbono en la isla Barro Colorado, Panamá, y su variación espacial y temporal. La Isla Barro Colorado (BCI) está cubierta de bosque tropical húmedo. Combinamos datos de censos de árboles, densidad de madera, ecuaciones alométricas, transectos de para cuantifica madera muerta, análisis de suelos, y LiDAR aerotransportado para estimar las reservas de carbono y su variación a través de la isla y en el tiempo.

Los árboles representan la gran mayoría de las reservas de carbono sobre el suelo en la parcela de 50 hectáreas en el centro de BCI. Las reservas de carbono en madera muerta son menos del 10% de los de árboles vivos, y bejucos son menos del 3%. Las reservas de carbono del suelo, sin embargo, son aún mayores que las reservas de carbono de los árboles, con más carbono en sólo el metro superior del suelo que en toda la biomasa por encima del suelo. LiDAR aerotransportado muestra que las alturas del dosel, y por lo tanto las reservas estimadas de carbono sobre el suelo, varían notablemente en toda la isla en función de la edad del bosque, la topografía y el tipo de suelo. La variación temporal en las reservas de carbono sobre el suelo es relativamente menor en los 30 años de mediciones en la parcela de 50 ha, pero en general hay evidencia de un pequeño aumento a largo plazo de biomasa.

Esta es una de relativamente pocos estudios que cuantifica las reservas de carbono en bejucos y en suelos profundos en los bosques tropicales. Los resultados sugieren que la omisión de las bejucos en la mayoría de los sitios tiene poco impacto, pero que la restricción de muestreo de suelo a la superficie capas es problemático, ya que las reservas de carbono del suelo más profundas pueden ser sustanciales. En general, los patrones de las reservas de carbono en BCI son ampliamente consistentes con lo que se conoce de otros bosques tropicales.

**DIVERSIDAD, DISTRIBUCIÓN Y FENOLOGÍA DE LAS ESPECIES DE *Inga*  
EN CHIRIQUÍ, PANAMÁ****Luis M. Vargas J.<sup>1</sup>****<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Chiriquí. Escuela de Biología.  
Área de Biología Vegetal. Herbario de la UNACHI (UCH)**

El género *Inga* comprende 357 especies de árboles del trópico americano; según Pennington (1997), ocupan hábitats desde el nivel del mar hasta 3000 m de altura y extendiéndose desde los 24°N en México hasta los 34°S en Uruguay. Desde hace dos mil años se utilizan las especies de *Inga* en los neotrópicos ya que los frutos son comestibles, la madera es empleada para leña y la sombra que producen tiene valor para los cultivos de coca, café, cacao y té (Pennington 1997, Pennington & Fernández 1998, Ackerman 1998). En esta investigación se colectó, identificó muestras y se registró los principales eventos fenológicos de las especies de *Inga* en Chiriquí durante el periodo 2004-2008 luego se efectuó una revisión de datos en 2014; el muestreo incluyó áreas desde el nivel del mar hasta 2000 msnm. El análisis de los datos obtenidos presentó información que contribuye a apreciar la diversidad, distribución y fenología de las especies de *Inga* en Chiriquí. Se determinó la presencia de 31 especies de *Inga* en Chiriquí, lo cual representa un 54% de las 57 especies panameñas. De las 31 especies encontradas ya había 20 reportes para Chiriquí; ocho especies se reportan por primera vez para Chiriquí, de las cuales se incluyen dos nuevos reportes para Panamá, quedan tres muestras por determinar a nivel de especie. La mayor cantidad de especies de *Inga* en Chiriquí está en tierras bajas en el rango de 0 a 700 msnm (74%) y el número de especies disminuye a medida que se incrementa la altura, a partir de los 1400 msnm su presencia se reduce a 16%. La mayor parte de las especies se encuentra en bordes de carreteras y caminos (71%) y bosques de galería (71%), el hábitat más restringido es el de costas y manglares (6%). Hay patrones variados en la fenología de *Inga* y se observó dos picos en la floración y fructificación durante el año; los picos de floración aparecen en enero y septiembre, mientras que los picos de fructificación aparecen de enero a marzo y en agosto. La morfología foliar, floral y de los frutos es básica para diferenciar a *Inga* de otros géneros, pero se requiere de un análisis detallado de cada estructura para la identificación a nivel de especies. Probablemente se puedan encontrar especies de *Inga* no reportadas para Panamá, ya que falta muestrear muchos sectores de áreas boscosas en el Parque Internacional La Amistad y el Bosque de Fortuna en Chiriquí.



**DETERMINACIÓN DE POTENCIALES RESERVORIOS DE LEISHMANIOSIS  
MEDIANTE EL ANÁLISIS MOLECULAR DEL CONTENIDO ESTOMACAL DE  
*Lutzomyia spp.* CAPIRA, PANAMÁ**

**A. R. Caballero<sup>1</sup>, Y. Soto<sup>2</sup>, A. Valderrama C.<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad de Panamá, FACINET. <sup>2</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES).**

La leishmaniasis/osis, comprende un grupo de enfermedades parasitarias zoonóticas causadas por alrededor de 13 especies y subespecies de protozoarios del género *Leishmania*, el cual es transmitido al hombre por la picadura de artrópodos propios de la Subfamilia Phlebotominae. En la actualidad se conoce que los vectores que presentan los mayores grados de antropofilia y relevancia para la transmisión de la leishmaniasis en Panamá pertenecen a las especies *Lutzomyia panamensis*, *Lu. trapidoi* y *Lu. ylephiletor*. El conocimiento de las tendencias en su hematofagia puede proporcionar datos indirectos sobre posibles reservorios que faciliten el ciclo ecológico de la leishmaniasis frente a condiciones naturales en la actualidad. Esta investigación se enfocó en la determinación de posibles reservorios peridomiciliarios presentes en un área endémica como el distrito de Capira. Para ello, se emplearon técnicas moleculares que involucran la amplificación de una región del Citocromo b en la detección de diferentes formas de mamíferos y aves presentes en el contenido estomacal de vectores relevantes con el fin de determinar las preferencias alimenticias y especificidades en estas especies de chitras. Se aplicó un análisis por correspondencia simple resultando un  $X^2: 57.24$ ,  $df: 18$   $p < 0.05$ . Se observó que las especies *Lu. panamensis* y *Lu. trapidoi* denotan una preferencia por alimentarse de humanos y puercos mientras que la especie *Lu. ylephiletor* muestra una preferencia hacia perros u otros mamíferos en general. Esta información preliminar nos permite ampliar la caracterización ecológica del ciclo actual de la leishmaniasis aportando un conocimiento valioso para la prevención de esta enfermedad.

**DIVERSIDAD DE LOS MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS EN LA  
SUBCUENCA ALTA, MEDIA Y BAJA DEL RÍO CALDERA, CHIRIQUÍ,  
PANAMÁ**

**Y.P. AGUIRRE E. & J.A. BERNAL VEGA**

**Universidad Autónoma de Chiriquí. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas.**

Este estudio tuvo como finalidad determinar la diversidad y calidad del agua del río Caldera, Chiriquí, Panamá. Para ello se realizaron muestreos de macroinvertebrados acuáticos en seis estaciones de las subcuencas alta, media y baja, durante la época seca (diciembre de 2011 – abril de 2012) del río Caldera. Cada estación fue muestreada dos veces por mes durante periodos de 45 minutos. Se realizaron muestreos con una red triangular, manuales (con pinzas entomológicas se recolectaron organismos de rocas, troncos y vegetación sumergida) y revisión de hojarasca. La diversidad total para el estudio fue alta ( $H' = 3.36$ ), y estuvo compuesta por 5,849 individuos, pertenecientes a 115 géneros, en 62 familias, en 16 órdenes de cuatro clases. La mayor abundancia de individuos se obtuvo en la estación 2, con 1,278 individuos. Los órdenes con mayor abundancia fueron Díptera y Trichoptera, con 1,489 y 1,298 individuos, respectivamente. Las familias más representativas fueron Simuliidae y Chironomidae, mientras que la mayor cantidad de familias y géneros se observó en Coleoptera. El índice de Sorenson cuantitativo mostró que las estaciones con mayor similitud fueron la 5 y la 6 con un valor de 69.3 %, en tanto que las de menor similitud fueron la 2 y 6, con 11.3 %. Según el BMWP/Pan, el agua del río Caldera durante esta época fue de calidad buena a excelente.

**RESPUESTAS MORFOLÓGICAS Y FISIOLÓGICAS DE *Prioria copaifera* Griseb.  
DURANTE UN LARGO PERÍODO DE INUNDACIÓN**

**J LLezcano<sup>1,2</sup>, O R Lopez<sup>2,3</sup>**

**<sup>1</sup>School of Life Sciences, Arizona State University, <sup>2</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, <sup>3</sup>Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, INDICASAT-AIP**

Los bosques inundables (BI) son importantes en el balance global de gases de invernadero (e.g., CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub>), áreas de endemismo, refugio de fauna silvestre y proveedores de importantes recursos y servicios para la humanidad. En la costa Pacífica de Panamá los BI son dominados por *Prioria copaifera*, comúnmente conocido como “cativo”, una especie maderable de importancia económica y endémica de las zonas litorales inundables desde Nicaragua hasta Colombia. Aunque *Prioria* está presente en ambas costas, no es dominante en los BI del Caribe, donde la inundación persiste todo el año (p.ej. San San Pond Sak). Estudios previos sugieren que la dominancia de *Prioria* en el Pacífico panameño podría deberse a su capacidad para aclimatarse a condiciones alternantes de inundación y sequía. Por lo tanto, nos preguntamos si la ausencia de la dominancia de *Prioria* en el Caribe es explicada por su intolerancia a largos períodos de inundación. Para responder esta pregunta, inundamos plántulas de dos años de edad (~1.80 m de alto) de *P. copaifera* y *Hevea brasiliensis*, una especie reportada como tolerante a largos períodos de inundación en el Amazonas, por 5.5 meses en macetas de 400 litros. Siete macetas fueron inundadas y cinco fueron mantenidas bajo condiciones de irrigación pero nunca inundadas (=control) para un total de 72 plantas. Se evaluó la tolerancia a la inundación comparando el desempeño de las plantas bajo condiciones de inundación y control. Para esto cuantificamos el crecimiento en base a diámetro, altura y biomasa, y fotosíntesis por unidad de área cada quince días. En general, después de más de 150 días de inundación no se observó mortalidad en ninguna de las especies. No obstante, los resultados demuestran que la inundación redujo la fotosíntesis ( $P < 0.005$ , ANOVA), el área foliar ( $P < 0.05$  MANOVA) y el diámetro del tallo ( $P < 0.0001$  MANOVA) en ambas especies. Sin embargo, los individuos de *P. copaifera* y *H. brasiliensis* difirieron en las tasas fotosintéticas y área foliar en relación a la inundación ( $P < 0.0001$  ANOVA and  $P < 0.0001$ , MANOVA, respectivamente). Nuestros resultados demuestran que *Prioria* es una especie capaz de tolerar largos períodos de inundación. Sin embargo, la ausencia de su dominancia en el Caribe Panameño puede deberse a que esta especie es menos competitiva bajo el escenario de inundación continua, requiriendo alternantes periodos de sequía para poder mantener su dominancia.

**HERRAMIENTAS DE ALTA TECNOLOGÍA PARA CONOCER LA  
DIVERSIDAD Y ECOLOGÍA DEL PASADO/PRESENTE Y FUTURO DE LOS  
MAMÍFEROS EN PANAMÁ**

**Jorge Luis Pino**

**Florida Museum of Natural History, University of Florida  
Sociedad Mastozoológica de Panamá**

En Panamá, el grupo de los mamíferos es comúnmente citado como referencia en programas de conservación por presentar especies icónicas amenazadas; también es frecuentemente resaltado por sus grupos taxonómicos de alta diversidad como los murciélagos; y en otros casos citado por las especies de importancia para la salud pública. Aun así, son relativamente pocos los trabajos realizados con mamíferos en áreas naturales que permitan conocer en finos detalles el estado taxonómico y aspectos importantes sobre la ecología de este grupo, de manera que podamos comprender y desarrollar mejores políticas ante escenarios de extinciones locales y regionales, conflicto entre fauna silvestre y humanos, especies invasoras, cambio climático, brotes de enfermedades zoonóticas e implementación nacional de programas regionales de conservación, solo por mencionar una lista resumida.

El grupo de roedores *Scotinomys*, presente en las montañas del oeste de Panamá ilustra el grado de conocimiento adquirido sobre una especie silvestre de la mastofauna panameña. Por ejemplo, información molecular (ADN) ha sido utilizada para rectificar asignaciones taxonómicas a nivel de especie en este grupo, también brindó información ecológica del pasado: una contracción considerable en las poblaciones de Panamá y Costa Rica, lo que provocó una pérdida en la diversidad genética. Además, informó sobre una delimitación biogeográfica poco documentada en la región de Talamanca. El uso del sistema de información geográfica y programas de modelaje proporcionaron detalles sobre la distribución espacial actual y durante el último período interglacial, limitaciones ecológicas y perspectivas de supervivencia ante el acelerado cambio de los patrones climáticos. La radio-telemetría y experimentos de bioacústica, brindaron información demográfica y espacio-temporal, territorialidad, patrones de vocalización y su evolución, así como también interacción intra e interespecífica. Así, se constituye ésta como una especie modelo para el desarrollo de subsecuentes investigaciones.

Ciertamente, para acelerar el avance sobre el conocimiento de los mamíferos de Panamá es necesario la urgente combinación de estrategias convencionales de monitoreos a largo plazo, así como también la implementación continua de herramientas modernas. Pero más importante aún es lograr la formación de más panameños capacitados y con títulos de posgrado y la canalización de recursos hacia instituciones panameñas de investigación.

**USOS PREHISPÁNICOS DEL VENADO COLIBLANCO (*Odocoileus virginianus*)  
EN PANAMÁ: UN ESTUDIO ARQUEOZOOLOGÍCO DEL CERRO JUAN DÍAZ  
Y SITIO SIERRA**

**M.F. Martínez-Polanco<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales**

El venado coliblanco (*Odocoileus virginianus*) es uno de los mamíferos de mayor tamaño que habita en América. Durante el Holoceno esta especie fue muy importante para los grupos prehispánicos del Istmo de Panamá. A la llegada de los españoles la cantidad de venados era tal que sorprendió a los conquistadores. Al parecer los indígenas tenían ciertas reglas que regulaban el manejo de esta especie. Por ejemplo, no todos tenían acceso al consumo de la carne de venado. También estaban establecidas unas áreas donde la cacería estaba permitida y otras en donde no se podían capturar venados. Del mismo modo se podía cazar en ciertas temporadas del año. Estas narraciones nos muestran ciertas medidas tendientes al manejo de la especie, lo cual pudo haber favorecido la conservación del venado coliblanco hasta el día de hoy.

Del mismo modo es importante señalar que el venado coliblanco puede ser utilizado de varias formas: su carne y huesos pueden ser empleados como alimento; sus pieles como abrigo o para elaborar algunos artículos de cuero; sus astas, dientes y huesos pueden ser aprovechados para hacer herramientas e incluso ornamentos de uso personal.

En el litoral de la Bahía de Parita se encuentran dos sitios arqueológicos, Cerro Juan Díaz y Sitio Sierra, que están ubicados cerca de dos ríos de buen caudal: el Parita y el Santa María. El ambiente que rodeaba estos asentamientos en tiempos prehispánicos ha sido descrito como sabanas arboladas, asociadas a extensas áreas abiertas, bosques secos, manglares y bosques de galería maduros. Aunque estos yacimientos arqueológicos son contemporáneos difieren en las estrategias de obtención de alimentos y en otras actividades relacionadas con la producción cerámica y lítica.

El objetivo de esta ponencia es explorar los usos del venado coliblanco que se llevaron a cabo en el Sitio Sierra y Cerro Juan Díaz. Con el fin de establecer diferencias y puntos en común entre estos dos yacimientos arqueológicos. Para lo cual se llevará a cabo un estudio zooarqueológico y tafonómico detallado. Se determinará el número de individuos cazados, su perfil etario y su sexo. Para conocer si se estaban seleccionando determinado grupo de animales. Del mismo modo se estudiarán modificaciones antrópicas como marcas de corte y patrones de fracturación con el fin de conocer las diferentes técnicas de procesamiento y consumo de los venados. Estos datos permitirán comparar la información de ambos sitios y también establecer diferencias dentro de los mismos yacimientos.

**CAMBIOS HOLOCÉNICOS EN LA DISTRIBUCION DE ALGUNOS  
VERTEBRADOS EN ZONAS DE CLIMA ESTACIONAL EN EL PAFIFICO  
PANAMEÑO: APORTES ARQUEOZOOLÓGICOS**

**R. Cooke<sup>1,2</sup> M. Jimenez<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales; <sup>2</sup> SENACYT**

Los yacimientos pre-hispánicos cercanos a la Bahía de Parita, así como en el Archipiélago de Las Perlas, han dilucidado el aprovechamiento humano selectivo de las especies de animales, así como algunas diferencias entre la distribución geográfica prehispánica y la actual de los taxa identificados. Se resumen los casos más significativos con el fin de destacar el potencial de las arqueofaunas para abordar temas de interés universal en la biología. Esta clase de datos no suele tenerse en consideración en los proyectos de impacto ambiental, lo cual ocasiona la pérdida de información puntual sobre la biodiversidad del pasado.

Las islas panameñas son continentales, unidas a tierra firme durante las eras glaciales y desconectadas en los periodos cálidos por lo que el impacto humano no fue tan contundente como en las islas oceánicas. Las arqueofaunas prehispánicas de Las Perlas incluyen taxa que ya no forman parte de las faunas de islas particulares y, en algunos casos, del archipiélago entero (p.ej., *Cuniculus paca*, *Cebidae* sp., *Kinosternon* spp, cf *Hydrochoerus*). En un yacimiento fechado entre 6200 y 5600 años atrás en Isla Pedro González, se encontraron abundantes restos de una especie enana de cérvido cuya filogenética se está investigando con técnicas bioquímicas. En sitios fechados entre los 2300 y 500 años atrás, la presencia de un ratón (*Zygodontomys*), un sapo (*Rhinella marina*) y el borriguero (*Ameiva ameiva*) – característicos de los hábitat antropogénicos – sugiere que estos taxa fueron introducidos durante la segunda ola migratoria humana al establecerse muchas comunidades agrícolas. Un hueso de la codorniz, *Colinus cristatus*, constata la presencia de esta especie hoy día sin registros. Si bien pudo haber sido transportada a las islas en cautiverio, la presencia de la misma especie en Panamá Viejo apoya la hipótesis de que, anteriormente, se hallaba en las llanuras orientales de la Provincia de Panamá.

Respecto de las llanuras colindantes con la Bahía de Parita, entre los 8000 y 2500 años, los vertebrados terrestres más aprovechados son característicos de los hábitat costeros, ribereños y antropogénicos: venado (*Odoileus virginianus*), zarigüeya (*Didelphis*), codornices, garzas, iguanas (*Iguana iguana*) y tortugas dulceacuícolas (*Trachemys scripta* y *Kinosternon* spp.). La frecuencia del mustélido, (*Mustela frenata*), está en contraposición a su distribución actual. La ausencia o rareza de mamíferos que frecuentan hábitats boscosos, p.ej, monos, coatíes (*Nasua*), puercos de monte (*Tayassu pecari*) y ñeques (*Dasyprocta*), reafirma la antigüedad de los ecosistemas antropogénicos y de la vegetación de sabanas en esta zona de aridez estacional. La avifauna aprovechada confirma grosso modo la misma situación. Algunas aves registradas en sitios arqueológicos hoy en día son escasas o están ausentes hacen probable la cercanía de bosques continuos, tal vez ribereños. Igualmente, la frecuencia alta de las guacamayas rojas (*Ara macao*) - ahora ausentes- señala, o la extirpación local, o el trueque de aves vistosas. Algunos patos aprovechados, como el huíchichí cariblanco (*Dendrocygna viduata*), están extirpados en la región. Otros migratorios ya no visitan el área. Es posible que las rutas migratorias de estas y otras especies hayan cambiado a través del tiempo. Se agradece el aporte de Davis Steadman a este estudio.

**COMPARACIÓN DE OTOLITOS: HOLOCENO Y SUB-RECIENTE DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ.****D Cedeño<sup>1y2</sup>, A O’Dea<sup>2</sup>, F Rodríguez<sup>2</sup>, E Dillon<sup>2y3</sup>, B De Gracia<sup>2</sup>****<sup>1</sup>Universidad Marítima Internacional de Panamá, <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian, <sup>3</sup>Stanford University**

A partir del contexto histórico se puede saber el estado de los ecosistemas al compararse con los cambios actuales por medio del registro fósil. En sedimentos del Holoceno (7000 años a. C) en Bocas del Toro se han encontrado gran cantidad de otolitos. Estos son estructuras duras, que se encuentran en el oído interno de los peces. El más estudiado es el Sagitta debido a su gran variabilidad morfológica, lo que permite usarlo para establecer afinidades y diferencias en especies y población; por esto han sido utilizados para la investigación pesquera. La importancia de los otolitos consiste en comprender la historia de vida de los peces, pues estas estructuras registran el tiempo y los cambios ocurridos. Al tener una excelente preservación son focos de valiosa información para diversos estudios. La colección del proyecto Ecología Tropical Marina e Histórica cuenta con aproximadamente 4360 otolitos, clasificados por familias. Los mismos se obtuvieron de muestras recolectadas mediante la técnica de bulto (1 kg/bulto), donde los fósiles fueron extraídos de sedimentos de varias excavaciones fuera del mar y las del sub-reciente por inmersiones de buceo con tanque a diferentes profundidades. Se escogió a la familia Engraulidae para hacer una comparación entre el Holoceno y el Sub-Reciente y se uso el análisis de Wilcoxon para establecer el nivel de significancia en ambos casos. De esta manera se determinó el número de otolitos por muestra colectada (kg sedimentos) y se comparó los pesos entre los otolitos del Holoceno y Sub-Reciente. El número de otolitos por muestra colectada fue altamente significativo ( $p=1.328e-07$ ). Por lo tanto, el Holoceno tiene un número de otolitos mayor con respecto al Sub-Reciente. Comparando el peso de los otolitos entre el Holoceno y Sub-Reciente no hay diferencias significativas ( $p=0.1568$ ). Por lo tanto el Holoceno demuestra mayor abundancia de peces comparado con el Sub-reciente. Al comparar el peso entre otolitos del Holoceno y del Sub-Reciente se observa que los otolitos de peces del Holoceno no varían grandemente en tamaño con respecto al Sub-Reciente. La cantidad de otolitos encontrados en los sedimentos del Holoceno demuestran que los ambientes marinos de hace miles de años eran prístinos, pero al paso del tiempo han estado sometidos a diversas presiones lo que ha podido ocasionar el declive en las poblaciones de engraulidos. Sin embargo, es necesario hacer más análisis estadísticas teniendo en cuenta otras variables y estudiar la microestructura de los otolitos lo cual aportaría datos más precisos.

**EVALUACION DE BIOMARCADORES PARA MONITOREAR EL  
TRATAMIENTO ACORTADO ESTRICTAMENTE SUPERVISADO (TAES) EN  
PACIENTES COLONENSES CON TUBERCULOSIS**

**A Chávez<sup>1</sup>, O Luque<sup>1</sup>, I Martínez<sup>1</sup>, L Shaw<sup>1</sup>, M Mayrena<sup>2</sup>, M Delgado<sup>2</sup>, L  
Garibaldi<sup>2</sup>, J Jurado<sup>2</sup>, W Terán<sup>3</sup>, Ch Chavarria<sup>4</sup>, W Franco<sup>4</sup>, G Cañate<sup>1</sup>, Y  
Garibaldi<sup>3</sup>, M, A Goodridge<sup>5</sup>**

**<sup>1</sup>Hospital Regional Manuel Amador Guerrero, Ministerio de Salud, <sup>2</sup>Complejo  
Hospitalario Amador Guerrero, Caja de Seguro Social, <sup>3</sup>Policlinica Hugo  
Spadafora Franco, Caja de Seguro Social, <sup>4</sup>Escuela de Tecnología Médica, Facultad  
de Medicina, Universidad de Panamá, <sup>5</sup>Unidad de Investigación de Biomarcadores  
de Tuberculosis, Centro de Biología Celular y Molecular de las Enfermedades  
(CBCME) del INDICASAT**

El éxito del control de la Tuberculosis (TB) radica en la vigilancia estrecha de tratamiento del individuo enfermo. La estrategia de tratamiento acortado estrictamente supervisado (TAES) facilita la adherencia al esquema terapéutico contra TB. El frotis de esputo por Zielh Nielsen permite confirmar la recuperación del paciente. Sin embargo, la baja sensibilidad de esta prueba dificulta advertir oportunamente fallas en el TAES. Nuevos biomarcadores han sido propuestos para monitorear la terapia contra TB, pero el rol de los mismos en la población panameña permanece desconocido. Nuestro estudio busca evaluar cinco biomarcadores inmunológicos durante la terapia contra TB. Nosotros reclutamos 56 pacientes con diagnóstico de TB pulmonar. Muestras de suero fueron obtenidas al momento de diagnóstico, un mes, dos meses y seis meses después de iniciada el TAES. Los niveles de anticuerpos IgM anti-fosfolípidos, interleucina 5 (IL-5), proteína C reactiva (PCR), plasminógeno activador del receptor uroquinasa soluble (suPAR) y proteína quimioattractante de monocitos – 1 (MCP-1) fueron determinados con ELISA comercial. Nuestros resultados indican que 47% de los voluntarios fueron varones. La edad promedio fue 39 años ( $\pm 16$  años) y solo dos estuvieron infectados con el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH). Resistencia a múltiples drogas fue reportada en dos voluntarios. El análisis de los biomarcadores reveló que los anticuerpos IgM anti-fosfatidilcolina, MCP-1 y suPAR disminuyen significativamente después de seis meses de TAES. Por otro lado los niveles de IL-5 y de PCR resultaron variables durante el tratamiento. Estos resultados sugieren que los anticuerpos IgM anti-PTC, MCP-1 y suPAR complementan el rol del frotis Zielh Nielsen y permiten monitorear el éxito del tratamiento TAES contra TB.



**UMBRAL DE ALERTA Y VIGILANCIA LABORATORIAL DE INFLUENZA Y OTROS VIRUS RESPIRATORIOS EN PANAMÁ**

**<sup>1</sup>D Franco, <sup>1</sup>M Castillo, <sup>1</sup>M Gaitán, <sup>1</sup>ME Barnett-Antinori, <sup>2</sup>Y Moltó, <sup>2</sup>L Moreno, <sup>1</sup>B Moreno**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud - NIC, Panamá;**

**<sup>2</sup>Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud, Panamá.**

Las infecciones respiratorias agudas (IRA) representan un problema prioritario de salud a nivel mundial. Son aspectos a destacar su alta morbi-mortalidad que aumenta en los meses de invierno donde constituyen el motivo de consulta más frecuente en atención primaria y en centros hospitalarios. Entre 70 y 90% de las IRA graves son causadas por virus, entre ellos Rinovirus (HRV), Metapneumovirus (HMPV), Virus Respiratorio Sincitial (RSV), Adenovirus (ADV), virus Influenza A y B (FLU), Parainfluenza 1-2-3 (PIV).

Se analizaron 1,918 muestras de hisopados nasofaríngeos (HNF) colectados por el Sistema Nacional de Vigilancia de Virus Influenza y otros Virus Respiratorios entre los meses junio del 2013 a mayo del 2014 en pacientes con IRA. Se extrajo ácidos nucleicos totales y se empleó la técnica RT-PCR en tiempo real (protocolo CDC, disponible bajo requerimiento) para identificar el agente causal de la enfermedad. Para el análisis se empleó el equipo ABI 7500 Fast System utilizando la plataforma v1.4.0. Para obtener el umbral de alerta utilizamos datos de positividad de virus Influenza en Panamá de los años 2010-2013.

Del total de muestras analizadas, 1,427 (74.4%) fueron positivas para al menos un virus, 9.7% de estas presentaron coinfección viral. La distribución por agente viral fue la siguiente: RSV(36.1%), HRV(30.0%), FLU A H3N2(9.4%), MHPV(8.1%), PIV-3(6.7%), ADV(4.4%), PIV-1(2.0%), FLU A H1N1 pandémica (1.7%), PIV-2 (0.4%), FLU B(0.3%).

Entre los agentes virales detectados RSV fue el principal causante de IRA en la población estudiada, primordialmente en menores de 1 año con una marcada distribución estacional. Es fundamental la detección del agente viral en infecciones respiratorias principalmente en hospitalizados a fin de evitar brotes intrahospitalarios. Con la aplicación de RT-PCR en Tiempo Real: se disminuyó el tiempo de respuesta, obtuvo una mayor reproducibilidad en los resultados, se disminuyó la contaminación cruzada y se aumentó considerablemente la sensibilidad de la metodología.

**NIVEL DE RESISTENCIA A LAS DROGAS TERAPÉUTICAS EN LAS CEPAS CIRCULANTES DE VIRUS INFLUENZA A EN PANAMA (2013)**

**<sup>1</sup>D Franco, <sup>1</sup>M Castillo, <sup>1</sup>L Ábrego, <sup>1</sup>S López-Verges, <sup>1</sup>B Moreno, <sup>2</sup>L Moreno, <sup>1</sup>A Martínez**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud – Centro Nacional de Influenza (NIC), Panamá; <sup>2</sup>Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud, Panamá.**

El Virus Influenza A (Inf-A) es un patógeno que afecta a las vías respiratorias y que causa una alta tasa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. A pesar de que la vacunación es importante para la prevención de la enfermedad, esta cuenta con limitaciones debido a la alta variabilidad de este virus. Esto resalta la importancia de la terapia antiviral como elemento fundamental en la prevención. En la actualidad existen dos familias de antivirales contra la Inf-A, las cuales están disponibles en muchos países durante la última década (2004-2013), los adamantanos y los inhibidores de la neuraminidasa (NAIs). En Panamá se utilizan ambos antivirales, a pesar que no hay de un estudio que evalué la sensibilidad de las cepas circulantes de Inf-A a estos medicamentos, utilizados como tratamiento preventivo y terapéutico.

De un total de 170 muestras positivas a Influenza A H3N2 recolectadas durante el año 2013 a nivel nacional y recibidas por el NIC, se analizaron 40 secuencias elegidas al azar del gen de la Matriz (M) y la Neuraminidasa (N) los cuales están implicados en resistencias a Adamantanos y NAIs, respectivamente. Se evaluó la presencia de mutaciones de resistencia a través de la herramienta de anotación de Influenza del Centro Nacional para la Información Biotecnológica (NCBI, siglas en inglés), y luego se verificó visualmente en el alineamiento.

El análisis demostró que 73% de las cepas tenían la sustitución S31N que confiere resistencia a Adamantanos. Sin embargo, no se encontró sustituciones previamente descritas que confieren resistencia a los NAIs.

La detección de cepas del virus Inf-A con resistencia a los adamantanos o/y oseltamivir (NAIs) sugiere evaluación y un monitoreo permanente. Si la circulación de cepas resistentes a estos antivirales se vuelve más generalizada, las opciones de tratamiento estarían muy limitadas, especialmente en niños pequeños y para pacientes con enfermedad severa. Es muy probable que en el futuro se utilicen nuevos agentes antivirales y nuevas estrategias para la terapia antiviral.

**VIRUS RESPIRATORIO SINCICIAL Y METANEUMOVIRUS HUMANO EN NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS EN PANAMA ENTRE 2008-2012****L Ábrego****Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud**

Las infecciones agudas del tracto respiratorio bajo (IRAB) siguen siendo una causa importante de enfermedades agudas y mortalidad en todo el mundo, especialmente en lactantes y niños pequeños. El virus respiratorio sincicial (VRS) es reconocido por pediatras como el causante más común de éstas infecciones y es la principal causa de hospitalización y muertes en niños menores de 5 años. Por otro lado el virus Metapneumovirus humano (MPVh) fue descrito en el 2001 produciendo sintomatología similar a la del VRS causando bronquiolitis y neumonías. El VRS y MPVh representa el 40-50 % y el 5-15% respectivamente de todas las infecciones virales respiratorias que requieren hospitalización en niños. Ambos virus son miembros de la familia *Paramyxoviridae*. La proteína de fusión (F) y unión (G), son las principales glicoproteínas de superficie de estos virus. La F, es altamente conservada y representa el objetivo más importante de la inmunidad protectora y la G, exhibe varios sitios de glicosilación y variabilidad genética significativa, relacionado probablemente a la causa de la inmunidad incompleta. En base a las diferencias antigénicas, tanto VRS y MPVh se separa en dos grupos, A y B. Estudios de variabilidad genética han reportado más de 30 genotipos entre los dos grupos de VRS y al menos cinco linajes (A1, A2a, A2b, B1 y B2) para MPVh. Resultados de análisis filogenéticos realizados para ambos virus de muestras de hisopados nasofaríngeos de niños menores de 5 años en nuestro país, provenientes de los años 2008, 2010-2012, han mostrado la circulación de genotipos tanto del grupo A como B, en el caso de VRS y para MPVh las cepas analizadas corresponden sólo al grupo A y se agrupan dentro de los linajes: A2a y A2b. Casi todas las muestras de VRS independientemente del grupo, presentaron inserción de más de 50 nucleótidos. La variabilidad genética entre las cepas de RSV soporta el punto de vista de un complejo patrón evolutivo que podría estar implicado en la patogenicidad y la capacidad de replicación del virus, permitiendo que RSV pueda causar infecciones repetidas y brotes, escapando a la respuesta inmune. Todos estos genotipos han sido involucrados en brotes en diferentes regiones, lo que nos indica la importancia de continuar realizando este tipo de estudio para conocer las cepas virales circulantes en el país. Información que consideramos de suma importancia y que podría ser necesaria en el futuro para para la elaboración de vacunas, anticuerpos monoclonales o antivirales y en la toma de decisión en cuanto a estrategias de intervención en salud.

## NUBE COMPUTACIONAL COLABORATIVA PARA APLICACIONES MÓVILES EN TIEMPO REAL

**Rafael Asprilla<sup>1</sup>, Iván Armuelles Voinov<sup>2</sup>**

**Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y Comunicación  
Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación, Universidad de Panamá  
<sup>1</sup>rafael.asprilla@citicup.org, <sup>2</sup>ivan.armuelles@citicup.org**

La computación ubicua es hoy una realidad, accedemos a aplicaciones y datos en cualquier parte a través de nuestros dispositivos móviles que han aumentado sus capacidades de almacenamiento y procesamiento a una tasa de crecimiento muy rápida, pero también su consumo energético y disipación de calor. La tecnología de almacenamiento energético no ha variado durante este tiempo, por ello, la utilización de estos nuevos procesadores ha reducido su tiempo de operación. En cambio, un procesador regular de un sólo núcleo, con una conexión inalámbrica WiFi a Internet puede funcionar por muchas horas, no disipa tanto calor y su costo de adquisición es mucho menor. Para aumentar sus capacidades del móvil es posible utilizar procesamiento externo como el que proveen las nubes computacionales. El inconveniente para las aplicaciones en tiempo real es la distancia entre la nube y los usuarios: la latencia de la red impide una transferencia eficiente de los datos. Una solución al problema de la latencia es traer la nube más cerca del usuario utilizando **cloudlets**: *“dispositivo monolítico con múltiples procesadores, memoria y almacenamiento suficiente para proveer de forma local los servicios de la nube”* (Satyanarayanan et. al., 2009). Nuestra plataforma de pruebas emula un cloudlet, unido mediante conexión inalámbrica a un móvil, que ejecuta una aplicación base para las aplicaciones gráficas en tiempo real utilizando cálculos matriciales. Durante experimentos realizados en la Universidad de Panamá, se logró comprobar que es posible aumentar el rendimiento en tiempo de ejecución de estos procesadores utilizando un servicio de nube computacional, con múltiples procesadores, si la cantidad de datos a procesar es superior a las capacidades del procesador, lo que permite realizar hacer una gran cantidad de cálculos, comunes a aplicaciones multimedia en tiempo real, en menor tiempo. Los resultados obtenidos muestran que existe un límite para la cantidad de datos que se pueden procesar en un tiempo aceptable, también se demostró que utilizando nodos de nubes computacionales se puede realizar el mismo proceso hasta nueve veces más rápido que con el procesador del dispositivo móvil. Nuestra propuesta es entonces crear una nube computacional distribuida en el área de cobertura que funcione de forma colaborativa utilizando nodos cloudlet. Esta nube permitirá la movilidad de los usuarios y las aplicaciones creando una plataforma de computación ubicua para los dispositivos móviles de bajo costo.

## RECONSTRUCCIÓN DE SILUETAS 3D MEDIANTE EL MÉTODO DEL PUNTO MÁS CERCANO ITERATIVO APLICADO A LA MEDICIÓN ARBÓREA.

E Villar<sup>1</sup>, H Rodríguez<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio Especializado de Análisis Diseño y Simulación, Facultad de Ing. Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá.

En el ámbito de la medición arbórea, el desarrollo de nuevas tecnologías ha logrado optimizar la adquisición de parámetros forestales para el control, manejo e inventario de los bosques. En esta tesis se desarrolló una aplicación software para la medición del diámetro medio de los árboles, a partir de la determinación de siluetas perimetrales, empleando técnicas de procesamiento de imágenes y de reconstrucción de siluetas. Este trabajo implementa una alternativa de bajo costo, robusta y portátil, para ser usada en el bosque tropical, la cual surgió de la inquietud de investigadores del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales por mejorar sus métodos de medición de los diámetros de los árboles.

El sistema de medición desarrollado hace uso del dispositivo “*Kinect*” para captura de imágenes de profundidad. La aplicación desarrollada consta de varios módulos a saber, el módulo de adquisición de imágenes, el módulo de extracción de perfiles de profundidad y el módulo de reconstrucción de la silueta perimetral completa.

Para llevar a cabo la reconstrucción de las siluetas perimetrales de los troncos de los árboles, se utilizó el algoritmo del *Punto más Cercano Iterativo* (ICP). La estrategia consistió en aplicar este algoritmo a varias muestras de los perfiles de profundidad, tomadas alrededor del árbol a intervalos angulares a próximamente iguales y a la misma altura. Estas muestras son procesadas mediante un registro por pares, utilizando el algoritmo ICP. Esto con el fin de transformar las coordenadas locales de cada muestra en una sola coordenada global, eliminando todas las diferencias geométricas y buscando los puntos correspondientes entre cada par de nubes de puntos, de tal forma que todas las muestras encajen con precisión una sobre otras, Esto da como resultado una reconstrucción global de la silueta perimetral.

Por otra parte, para llevar a cabo la programación de la aplicación software, se utilizaron librerías de código abierto en Python, esto con el fin de fomentar el uso de software libre en instituciones educativas. Por último, para validar los resultados obtenidos, se realizó la comparación entre la silueta aproximada con el algoritmo y la silueta real, obtenida mediante el ajuste de un alambre alrededor del tronco del árbol, el cual moldea su silueta.

**SISTEMAS DE COMUNICACIONES BASADAS EN ZIGBEE Y BLUETOOTH-  
LOW-ENERGY PARA APLICACIONES BIOMÉDICAS**

**R. Franco, H. Poveda, F. Merchán**  
**Universidad Tecnológica de Panamá**

Cada proceso fisiológico dentro de un organismo está caracterizado por ciertas señales que indican su naturaleza y las actividades que conllevan. Estas señales son llamadas señales biomédicas, las cuales pueden utilizarse para la extracción de información sobre el sistema biológico y contienen datos útiles para la comprensión de síntomas, enfermedades y diagnóstico médico en pacientes. La biomédica constituye un conjunto de mecanismos y tecnologías de ingeniería implementadas al campo de la medicina. Con el desarrollo de nuevas aplicaciones biomédicas se desea proveer calidad de servicios de salud a los pacientes a través de un monitoreo continuo mediante dispositivos médicos de diagnóstico, terapéuticos, y de asistencia o rehabilitación. Aplicaciones orientadas al análisis de las condiciones físicas y signos vitales como electrocardiograma, frecuencia cardíaca, temperatura corporal, electroencefalograma, saturación de oxígeno en la sangre han sido objeto de estudios con la finalidad de obtener de los pacientes una base de datos para la consulta de sus médicos [1].

Mediante la integración de tecnologías inalámbricas, se obtiene una conexión segura entre los dispositivos médicos y la red de telecomunicaciones, permitiendo el monitoreo en tiempo real de diversas señales biológicas desde un “Smartphone” por parte de los médicos para su posterior análisis. Algunas tecnologías que presentan mayor viabilidad para ser utilizadas en este tipo de aplicaciones son Zigbee y Bluetooth-Low-Energy (BLE) [2] debido a su flexibilidad, facilidad de instalación y configuración, bajo consumo de energía y bajo costo. Aunque estas tecnologías presentan una baja transferencia de datos y un área de cobertura reducida, no limita su uso en aplicaciones biomédicas. Sin embargo, poseen ciertas limitaciones de recursos en términos de duración de la batería de dispositivos, capacidad de procesamiento del microcontrolador y capacidad de memoria, lo cual conlleva a la búsqueda de soluciones que contribuyan a la disminución de períodos de latencia en la transmisión de datos libre de interferencias, ubicación estratégica de dispositivos y sincronización en los protocolos Zigbee y BLE. Esto promueve beneficios al país en cuanto al incremento de calidad de servicio y eficiencia energética en los dispositivos médicos.

[1] Abreu, C.; Mendes, P., "Wireless sensor networks for biomedical applications," ENBENG, IEEE 3rd Portuguese Meeting in vol.no.1, 2013.

[2] V.Samosuyev, Bluetooth-Low-Energy compared to Zigbee, Mikkeli University, 2010.

## EVALUACIÓN DE NODO DE RED DE MALLA (MESH) INALÁMBRICAS IEEE 802.11s CON SOPORTE DE CALIDAD DE SERVICIO

**I Armuelles Voinov, A Chung**  
**Universidad de Panamá**

Las Redes Mesh Inalámbricas (WMN) son redes de datos con topología de red de malla formadas por nodos que establecen y mantienen la conectividad de red automáticamente; éstas surgieron como una tecnología capaz de brindar conectividad de banda ancha segura y de bajo costo. Proporcionan una solución barata, rápida y eficaz para las redes inalámbricas de datos en zonas urbanas, suburbanas y en los entornos rurales. Son redes inalámbricas auto-organizadas, auto-configurables y son fácilmente adaptables a diferentes necesidades de tráfico y los cambios de la red. Otra de las ventajas del uso de WMN, es su capacidad de reconstrucción de rutas al haber pérdida de enlace, su escalabilidad y el manejo de múltiples interfaces de radio y antenas inteligentes. Esta tecnología presenta aplicaciones interesantes, por ejemplo, en redes domésticas de banda ancha, redes comunitarias, de vecindario, la automatización de edificios, redes corporativas, video vigilancia, para casos de emergencia y desastre. El objetivo de nuestra investigación es verificar si las implementaciones disponibles son capaces de soportar Calidad de Servicio (QoS) el estándar IEEE 802.11s de WMN para proporcionar los servicios multimedia prometidos. La QoS se refiere a la *capacidad de la red para garantizar un cierto nivel de rendimiento para un flujo, especialmente para el tráfico multimedia*. Las métricas de QoS son: las pérdidas de paquetes, el ancho de banda fiable, el jitter y el retraso.

Para evaluar la capacidad de soporte de QoS en uno nodo, seleccionamos una implementación de software libre de WMN basado en el protocolo IEEE 802.11s utilizamos el OpenWRT, firmware de software libre que permite personalizar completamente las aplicaciones en el router inalámbrico e implementa protocolos de enrutamiento, se basa en el estándar 802.11s y tiene soporte de QoS. Se diseñó, así un testbed o red de prueba con estos nodos y se añadieron dispositivos de usuario, servicios multimedia (streaming, VoIP y otros) y herramientas de prueba y monitoreo para conocer las limitaciones de la implementación, encontrando su capacidad para la transmisión de los flujos con limitaciones que lograron ser categorizada.

Los resultados proporcionados nos permiten definir estrategias para la implementación de WMNs de servicios multimedia en entornos rurales y, así, establecer una solución para reducir la brecha digital en nuestro país.

**NUTRITION AND WATER MANAGEMENT IN PRIMARY SCHOOL SETTINGS: 24 DE DICIEMBRE CASE STUDY AND INTERVENTION****KBasie<sup>1</sup>, S Cantonwine<sup>1</sup>, Y Esparza<sup>1</sup>, A Wong<sup>1</sup>,  
AE Calvo<sup>2</sup>, A Rebollón<sup>3</sup>, M Hess-Holtz<sup>2</sup>****<sup>1</sup>Keck School of Medicine, University of Southern California; <sup>2</sup>USF Health – Panama Program; <sup>3</sup>Department of Global Health, College of Public Health, University of South Florida**

Panamanian people living in semi-rural areas are more likely to have increased physical activity and lower obesity prevalence than urban populations. Higher physical activity also carries increase energy and water demands to maintain a healthy lifestyles. The 24 de Diciembre has increased its urbanization and has an elementary school with almost 600 enrolled students. Preliminary data conducting anthropometric measures of over 300 children, we identified that children with higher weight and BMI were between 2-4 grades. Our project aimed to evaluate the nutritional concerns from students and parents in the Altos de Cabuya School, and implement a theory-based intervention that improves the well being of the students. Our team implemented a need assessment that included community observations, focus groups (n=16), interviews (n=9), and a community scan. Community participants, where the children, parents and teachers identified access to water and water management as the main issue in the community. The Health Belief Model and the Theory of Planned Behavior guided the development of inclusive interventions. Community members proposed solutions at the family level, school level, community level, and for local authorities. Students, teachers and parents were involved in fun competitions (e.g. Door Decorating Contest), nutritional evaluations, and meetings to promote community mobilization and involvement. The door-decorating contest involved the entire school successfully, and the meetings had 30 participants where 57% of them signed in volunteer activities to improve water quality, nutritional status and access to healthy food. At the end of the intervention, the volunteers were committed to keep a water tank maintenance registry, include a water portion for students during the meals, involve more volunteers in the kitchen, repeat fun competitions, have a permanent corner store with healthy foods, and involve more parents in the school and community activities.

**Keywords:** Water Management, Nutrition, Health Belief Model, community involvement



**SISTEMA NOVEDOSO PARA EVALUAR CONCOMITANTE LA DISOLUCION Y PERMEABILIDAD DE FARMACOS DE BAJA SOLUBILIDAD****I. J. Hidalgo<sup>1</sup>****<sup>1</sup>Absorption Systems Panama, <sup>2</sup>Absorption Systems LP  
<sup>1</sup>Ciudad del Saber, Clayton, Panamá; <sup>2</sup>Exton, Pensilvania, USA**

La solubilidad acuosa y permeabilidad gastrointestinal son factores determinantes de la absorción de fármacos administrados por la ruta oral. Durante la fase de descubrimiento de nuevos fármacos, los compuestos son probados con técnicas “highthroughputscreening” que tienden a favorecer compuestos de baja solubilidad acuosa. Debido a que el desarrollo de compuestos de baja solubilidad es lento, costoso, y de alto riesgo, se ha tratado de desarrollar muchos métodos que permitan incrementar su solubilidad y, por consiguiente, la probabilidad de éxito. Un sistema que parece prometedor en esta aplicación, iDAS, es novedoso porque permite evaluar concomitantemente la disolución y la permeabilidad, a través de monocapas de células Caco-2, de sustancias aplicadas en forma sólida o semisólida. La integridad de las monocapas de células Caco-2 montadas en el sistema se comprobó en términos del coeficiente de permeabilidad aparente ( $P_{app}$ ) del compuesto control de difusión pasiva intercelular, atenolol, y de la separación entre los marcadores de alta permeabilidad (warfarina y propranolol) y atenolol ( $P_{app,warfarin}/P_{app,atenolol} > 60$  y  $P_{app,propranolol}/P_{app,atenolol} > 30$ ). Este estudio de determinación de la permeabilidad de una serie de compuestos demostró una correlación entre permeabilidad en iDAS y la fracción absorbida en humanos. Como iDAS tiene el potencial de evaluar múltiples formulaciones en una fracción del tiempo requerido en modelos animales, puede convertirse en una herramienta muy valiosa en la identificación o desarrollo de formulaciones con mayor probabilidad de ser bioequivalentes superiores a aquellas existentes en el mercado. Esta aplicación es particularmente importante porque puede ayudar a disminuir la probabilidad de fracaso de los estudios de bioequivalencia los cuales, por su duración y altos costos constituyen un reto formidable, especialmente para laboratorios pequeños y medianos. Finalmente, algunos experimentos han demostrado que iDAS es superior para predecir del efecto de alimentos en la absorción de fármacos de Clase II, en comparación con modelos animales.

**IMPACTO DEL IMC MATERNO DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE EN LA  
PREMATURIDAD Y BAJO PESO AL NACER**

**T Herrera<sup>1</sup>, G Britton<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Centro de Medicina Materno Fetal. Departamento de Ginecología Obstetricia.  
Hospital Punta Pacifica, <sup>2</sup>INDICASAT AIP, Centro de Neurociencias y Unidad de  
Investigación Clínica**

En Panamá en las últimas tres décadas ha existido un incremento importante de la obesidad en hombres y mujeres. La encuesta nacional más reciente (2008) estima que aproximadamente el 56.4% de los adultos se pueden clasificar como sobrepeso o obesos y que 21% son obesos. La obesidad en Panamá se asocia con ser mujer, vivir en un área urbana, y tener ascendencia afrocaribeña. De manera notable, la obesidad entre las mujeres en edad reproductiva está alcanzando niveles epidémicos en nuestro país. Este factor compromete la salud materna e infantil al condicionar mayor riesgo de complicaciones en la población obstétrica como aparición de preeclampsia, diabetes gestacional, muerte fetal, defectos fetales, parto por cesárea, menor tiempo de lactancia y obesidad infantil, entre otros. Sin embargo, no hay datos publicados en nuestro país sobre la posible asociación entre el índice de masa corporal (IMC) materno durante el primer trimestre y complicaciones perinatales. El objetivo de este estudio fue evaluar si el IMC de la madre durante el primer trimestre está asociado a la prematuridad y al bajo peso al nacer. Se realizó un estudio observacional prospectivo de pacientes embarazadas con gestaciones únicas durante un período de 7 años (enero 2008-febrero 2014). Se midió el IMC durante la cita para el tamizaje combinado entre las 11 y 14 semanas de gestación. El presente estudio incluyó 371 mujeres, luego de haber excluido a individuos de IMC menor de 18.5 (bajo peso). Después de dicotomizar la variable IMC en peso normal (IMC = 18.5-24.9) y sobre peso y obesidad (IMC = 25+), 66.8% de la muestra presentó IMC normal y 33.2% presentó sobrepeso u obesidad. Los resultados de análisis univariados muestran que el sobrepeso/obesidad es un predictor independiente de la prematuridad y el bajo peso al nacer. En resumen, el IMC = 25+ representa un indicador pronóstico significativo en pacientes embarazadas. En Panamá, el sobrepeso y obesidad durante el primer trimestre de gestación está asociado a parto pretérmino y bajo peso al nacer. Identificamos un factor ampliamente modificable que podría disminuir complicaciones perinatales.

**EMBARAZOS VIABLES DE ÓVULOS Y EMBRIONES HUMANOS  
CRIOPRESERVADOS POR VITRIFICACIÓN, MEDIANTE NUEVA  
FORMULACIÓN DE MEDIOS Y DISPOSITIVO DESARROLLADOS EN  
PANAMÁ: PRIMER REPORTE\*.**

**P Koyner<sup>1</sup>, D Pérez<sup>2</sup>, S Sugasti<sup>3</sup>, A Pérez-Young<sup>3</sup> y R Berbey<sup>3</sup>.**

**<sup>1</sup>Medica Fertil Institute <sup>2</sup>Universidad de Panamá <sup>3</sup>Centro Fecundar Costa Rica-  
Panamá.**

Hoy en día, la vitrificación (VIT) es un método viable y bien establecido para la criopreservación de gametos y embriones en tratamientos de reproducción asistida (TRA), con resultados clínicos aceptables (Kuwayama *et al.*, 2013). Mediante la VIT, los pacientes pueden criopreservar exitosamente sus embriones y óvulos de TRA, a muy bajas temperaturas y por largos periodos de tiempo, que de otra forma fuese imposible obtener buenos resultados tras su descongelación (Tekin *et al.*, 2013).

Una de las limitantes de esta tecnología, son los costosos medios y dispositivos para ser llevada a cabo, lo que limita su aplicación a pacientes en general. El objetivo de este estudio fue evaluar un nuevo medio de vitrificación, desarrollado a base de suplementos sintéticos de mayor duración y un dispositivo de almacenamiento económico y seguro, en la criopreservación de gametos y embriones humanos.

Óvulos y embriones de pacientes sometidos a TRA, con protocolos de manejo clínico, parámetros demográficos y seminales homogéneos, fueron criopreservados con el novedoso medio y dispositivo de vitrificación (n= 49 y n= 87, respectivamente) y con el medio y dispositivo convencional como control (n= 63 y n= 94, respectivamente). A su descongelación, los óvulos y embriones fueron evaluados para su tasa de formación de blastocistos y sobrevida, respectivamente. El experimento fue replicado 3 veces y los datos fueron analizados utilizando chi-cuadrado.

La tasa de formación de blastocistos con óvulos criopreservados fue significativamente superior en el novedoso medio y dispositivo de VIT que en el control (49% vs 41%;  $P < 0.05$ , respectivamente). La tasa de sobrevida post-descongelación para embriones criopreservados fue significativamente superior en el novedoso medio y dispositivo de VIT que en el control (94.6% vs 79%;  $P < 0.05$ , respectivamente).

Se confirmó la gestación viable de 1 paciente (n=2) tras el uso de óvulos y 3 pacientes (n=5) de embriones vitrificados (50% y 60%, respectivamente).

El presente trabajo constituye el primer reporte a nivel mundial de resultados aceptables y embarazos viables, tras la vitrificación exitosa de óvulos y embriones de pacientes sometidos a TRA, mediante el uso de este novedoso medio y dispositivo.

**COMPARATIVA DE METODOS PARA LOCALIZACIÓN DE FUENTES DE  
DESCARGA PARCIAL EN SUBESTACIONES ELECTRICASUTILIZANDO  
MEDICIÓN UHF**

**C BOYA<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad Latina de Panamá**

El estado del aislamiento eléctrico en los equipos que forman parte de una subestación determina su nivel de seguridad y confianza. Su deterioro puede llevar a fallas con un alto costo económico y peligrosidad, por lo que es prioritario un monitoreo continuo que pueda ser utilizado para su detección y localización. Las descargas parciales son un importante factor en la degradación de los aislantes y su actividad puede ser utilizada como un indicador de la degeneración de su integridad. Estos eventos son propensos a suceder en burbujas de aires dentro del aislante, en terminales contaminadas y en salientes metálicas de herrajes u otros metales. Cuando son generadas estas descargas emiten ondas electromagnéticas y debido a su naturaleza impulsiva estas ondas pueden alcanzar varios gigahertz con la posibilidad de ser medidas con sensores UHF (antenas). Un arreglo de antenas puede ser colocado a distancias seguras desde el equipo de alta tensión y medir continuamente las emisiones de las descargas. Además de la detección, es posible localizar la fuente de la descarga. Esta se realiza con cuatro sensores midiendo simultáneamente las emisiones y estimando las diferencias de tiempo de llegada a los sensores (TDOA o Time Difference Of Arrival). Posteriormente, los TDOAs son utilizados para la estimación de las coordenadas espaciales de la fuente usando métodos de triangulación y mínimos cuadrados. La determinación de los TDOA puede presentar algunos obstáculos debido al ruido o interferencias desde radio digital, televisión y señales telecomunicación. Además, en las subestaciones las emisiones desde las descargas parciales sufren reverberación por rebotes en las paredes, el piso u otros obstáculos que puede deteriorar el procesamiento. En este trabajo realizamos una comparativa de métodos de estimación de TDOAs para localización de descarga parciales con el objetivo de medir su rendimiento con señales desde fuentes de descarga parcial obtenidas en un ambiente abierto sometido a ruido y rebotes. Se comparan cuatro métodos: Primer pico, energía acumulada, correlación cruzada y descomposición adaptativa de eigenvalores. Este último método es una propuesta nueva del autor para este campo de estudio. Ha sido utilizado en localización de fuentes acústicas y es una técnica desde separación ciega de fuentes (BSS o Blind Source Separation). En esta investigación ha presentado los mejores resultados.

**DISEÑO Y SIMULACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE UN SISTEMA  
ACONDICIONADOR DE AIRE SOLAR POR ABSORCIÓN PARA LA  
OPTIMIZACIÓN DE SU RENDIMIENTO EN PANAMÁ**

**M. Chen, R. Díaz, J. Rodríguez  
Universidad Tecnológica de Panamá**

La preocupación por el control óptimo, monitoreo y análisis de datos de los sistemas de calentamiento y enfriamiento solar no es algo nuevo, sin embargo en los últimos años ha tomado relevancia ante el aumento del consumo eléctrico y la demanda de acondicionamiento de aire; junto con la posibilidad, a través de nuevas tecnologías, de suplir dicha demanda a través de la energía solar. Uno de los principales retos del control en sistemas de acondicionamiento solar es el de obtener una operación segura, disminuyendo el efecto de las fluctuaciones de temperatura del sistema, al mismo tiempo de que se obtenga una mayor fracción solar, dentro del consumo energético del sistema. De allí que el objetivo de esta investigación fue estabilizar las temperaturas en un sistema de absorción (LiBr/H<sub>2</sub>O) solar y minimizar el uso del calentador auxiliar del acumulador térmico, teniendo en cuenta, que el sistema completo debe operar en condiciones seguras. A través de una revisión bibliográfica se obtuvieron las estrategias de control aplicadas a instalaciones de sistemas solares, sistemas acondicionadores de aire por absorción y el conjunto de éstos. También se determinaron los aspectos que abarcan el control en estos sistemas y los parámetros que pueden ser optimizados en el mismo.

Luego se procedió a la optimización de los parámetros anteriores a través del programa TRNSYS. Para tal fin se usó como base la ecuación característica de la máquina de absorción y la potencia del calentador auxiliar, respectivamente. Dicha optimización se dio utilizando como estrategia un control diferencial ON-OFF y control flotante en lazo cerrado. Al analizar los resultados obtenidos, se logró estabilizar las temperaturas y el valor mínimo para que la temperatura del generador opere de manera segura, mas no reducir el uso del calentador auxiliar. Adicionalmente se encontraron algunas estrategias que se pueden implementar, como alternativa para la reducción del consumo eléctrico.

**ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD ECONÓMICA DE UN SISTEMA DE AIRE  
ACONDICIONADO SOLAR POR ADSORCIÓN EN PANAMÁ**

**O. Melgar, R. Díaz, N. Martez  
Universidad Tecnológica de Panamá**

Solo en refrigeración y acondicionamiento de espacios a nivel residencial, comercial e industrial, se consume alrededor del 60% de la electricidad producida en Panamá. Por otro lado, la fuerte inversión en el sector de la construcción presenta un escenario donde la demanda de equipos para acondicionamiento de espacios y refrigeración irá en aumento, así como el consumo energético. Actualmente existen nuevas alternativas para acondicionar espacios utilizando como fuente principal de energía el sol, entre las que se encuentran los sistemas de adsorción y absorción solar. Se han realizado estudios en México y Estados Unidos donde sistemas de aire acondicionado por adsorción han obtenido hasta un 90% de la energía necesaria para su funcionamiento del sol. De allí que con el fin evaluar la factibilidad económica de dichas tecnologías a nivel nacional, se procedió a la construcción de un prototipo de un sistema de acondicionamiento de aire solar por adsorción con una carga de 5.5 kW. Luego de su construcción, se procedió a la operación de mismo, de tal manera que se comprobaron los consumos eléctricos del sistema, así como los posibles gastos de mantenimiento. Con esta información, en conjunto con la inversión realizada para la construcción del sistema, se procedió a realizar un análisis económico del sistema, comparándolo con los sistemas de compresión tradicionales. Por último se procedió a realizar un análisis de sensibilidad del sistema en términos de la carga, costo de los distintos componentes del sistema y de la electricidad. Obteniéndose como resultado las condiciones óptimas en que la inversión en dicha tecnología, viene a ser atractiva a nivel nacional.

**EFECTOS DE LA DESIDAD DE INDIVIDUOS EN LA ABUNDANCIA DE  
ESPECIES DEL BOSQUE TROPICAL HUMEDO Y SU RELACION CON LOS  
ATRIBUTOS FUNCIONALES DE LAS ESPECIES**

**E Lebrija-Trejos<sup>1,2</sup>, P Reich<sup>2</sup>, A Hernández<sup>1</sup> y S.J. Wright<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Apartado 0843-03092, Balboa  
Ancón, Panama, <sup>2</sup>Dept. of Forest Resources, University of Minnesota, 1530  
Cleveland Ave. N., St. Paul, MN 55108, USA.**

El entendimiento integro de la diversidad de especies requiere identificar los efectos en el desempeño de las plantas de interacciones dependientes de la densidad (o densodependientes) que ocurren entre individuos de una misma especie (conespecíficos) y de otras especies (heteroespecíficos). El estudio de dichas interacciones en bosques tropicales se ha centrado en interacciones entre conespecíficos. Son raros o inexistentes los análisis con detalle de los efectos de los individuos heteroespecíficos, pues se requiere información de sus similitudes ecológicas. Por ello, analizamos 15 años de sobrevivencia de plántulas de 222 especies en la Isla de Barro Colorado, Panama. Modelamos la probabilidad de sobrevivencia, durante el primer año de vida, en función la densidad de plántulas e individuos adultos conespecíficos y heteroespecíficos, así como de la similitud ecológica con los últimos. Con un modelo Bayesiano también analizamos la relación entre la variación inter-específica en los efectos densodependientes y las características funcionales de las especies. Nuestros resultados confirman amplias diferencias en la sobrevivencia entre especies y un fuerte impacto negativo de la densidad de plántulas conespecíficas. Dado que la competencia por recursos en bosques es más fuerte entre individuos de tamaño desigual, el impacto negativo fundamentalmente por parte de plántulas y no individuos adultos sugiere que los enemigos naturales, y no la competencia entre especies, son causantes de dicho impacto. A diferencia de otros estudios, los adultos heteroespecíficos y conespecíficos afectaron negativamente a la sobrevivencia por igual. Ello sugiere un impacto debido fundamentalmente al acaparamiento general de recursos y no a la transmisión de enemigos naturales específicos. No obstante, la sobrevivencia de plántulas aumentó con su similitud a los vecinos adultos. Ello sugiere que los requerimientos de hábitat están por encima de otros impactos negativos derivados de la similitud entre especies. Nuestro análisis entre características funcionales de las especies y efectos densodependientes reveló que la abundancia de las especies en el bosque tropical no está solamente relacionada con la tolerancia a la baja disponibilidad de luz sino con la tolerancia a la abundancia de individuos de la misma especie y que esta última está fuertemente ligada al tamaño de semilla.

**DIVERSIDAD DE HELECHOS Y LICÓFITOS Y SU RELACIÓN CON  
FACTORES EDÁFICOS Y AMBIENTALES EN UN GRADIENTE  
ALTITUDINAL EN EL PARQUE NACIONAL VOLCÁN BARÚ, PANAMÁ.**

**R Ríos<sup>1</sup>, R Rincón<sup>2</sup>, J Wesenberg<sup>3</sup>, R Villarreal<sup>4</sup>.**

**<sup>1</sup>Centro de Investigación de Cultivo de Tejidos Vegetales, Universidad Autónoma de Chiriquí. David, Chiriquí, AP 382, Panamá.**

La investigación se realizó en el Parque Nacional Volcán Barú, que es un área protegida con características de tipo volcánicas, que comprende un gradiente altitudinal que va desde los 1800-3475 m.s.n.m. y que tiene una extensión de 14. 323 Km<sup>2</sup>. Se evaluó la influencia de los factores ambientales sobre la diversidad y la composición florística de las comunidades de helechos y plantas afines terrestres en un gradiente altitudinal. Se seleccionaron dos senderos de acceso al Parque Nacional Volcán Barú: El Sendero el Salto en Boquete y el Sendero Paso Ancho en Volcán. En cada sendero se establecieron 48 parcelas de 5 x 5 entre 1800 a 3475 m s.n.m. Se registraron 63 especies: 7 de las Lycophyta y 56 de las Monilophyta, distribuidas en 11 familias y 28 géneros. La diversidad de los senderos se comporto de manera similar, mostrandose que el sendero El Salto tiene una diversidad de  $H' = 3.37$  y el sendero Paso Ancho de  $H' = 2.80$  (Índice de Shannon). La familia con mayor número de especies fueron Dryopteridaceae (16), Polypodiaceae (10) y Pteridaceae (10). Las especies más abundantes en los senderos fueron *Blechnum appendiculatum* Willd., seguido de *Elaphoglossum lonchophyllum* (Fée) T. Moore y *Blechnum occidentale* L.. De acuerdo a los valores del Índice de importancia simplificada (IVS) las especie más importantes son *Elaphoglossum lonchophyllum* (Fée), seguida de *Polypodium plebeium* Schldtl. & Cham. y *Elaphoglossum andersonii* Willd. Se realizo un análisis de coordenadas principales (PcoA) donde nos indicó que el Sendero Paso Ancho presento mayor similaridad entre sus parcelas, que las parcelas del sendero El Salto de acuerdo a su composición florística. Los principales factores que influyeron en la composición florística de ambos senderos son la orientación Norte y Este, la longitud, la altura, laertura de dosel y la inclinación. Estos resultados nos indican que los factores ambientales en conjunto, determinan la distribución y abundancia de las especies en el lugar.



**PLANTAS VASCULARES ACUÁTICAS DEL HUMEDAL LAGUNAS DE  
VOLCÁN, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

**Idalmi Martínez<sup>1</sup>, Jaime Bonilla-Barbosa<sup>2</sup>, Rafael Rincón<sup>1</sup>, Meike Piepenbring<sup>3</sup>**  
**<sup>1</sup>Herbario de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UCH), República de Panamá.**  
**<sup>2</sup>Laboratorio de Hidrobotánica, Departamento de Biología Vegetal, Centro de**  
**Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av.**  
**Universidad No. 1001, Col. Chamilpa. 62209 Cuernavaca, Morelos,**  
**México.****<sup>3</sup>Institut für Ökologie, Evolution und Diversität, J. W. Goethe-Universität**  
**Frankfurt am Main, Alemania.**

Este Humedal está ubicado en el corregimiento de Volcán, distrito de Bugaba a 2 Km al suroeste del poblado de Volcán, a una altitud de 1200 msnm y Lo constituyen dos lagunas: una con espejo de agua de 175 Km<sup>2</sup> y la segunda de 1,250 Km<sup>2</sup>.

Las lagunas están dentro de una zona de antiguas calderas volcánicas que se caracterizan por los basalto-andesitas, cenizas, tobas, aglomerados y lavas. La temperatura media anual de la zona es de 14.1 °C y la media de ambas lagunas es de 24 °C. Los ríos más cercanos son: río Caisán, río Caña Blanca y la quebrada Barriles al noroeste y al sureste el río Gariché.

Es considerado el único humedal pantanoso de tierras altas de Panamá y el quinto de este tipo en la región centroamericana además de su biodiversidad.

El 29 de junio de 1994 el Instituto de Recursos Naturales Renovables hoy ANAM emite una resolución declarando el área como Humedal Lagunas de Volcan por considerares el quinto ecosistema lacustre de mayor altitud en la región centroamericana. Es decretado como humedal y reserva el 2 de agosto de 1994 mediante la ley presenta una rica biodiversidad vegetal y animal impactada s parcialmente por actividades antropogénicas como la agricultura y la ganadería. El área noroeste de las Lagunas se caracteriza por tener una vegetación secundaria que no supera los 10 metros de altura y de plantaciones de café. Hacia el sur y sureste se encuentra una zona boscosa más antigua y de mayor altura. El perímetro de esta está cubierto por herazales y arbustos dispersos.

**INVENTARIO FLORÍSTICO DE LA DIVISIÓN MONILOPHYTA A LOS  
LADOS DE LOS SENDEROS DE BOQUETE TREE TREK (AVENTURAS DEL  
ISTMO S.A), ENTRE LOS 1650-1850 MSNM, PALO ALTO, BOQUETE,  
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ.**

**J. Williams<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Herbario UCH, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma  
de Chiriquí.**

Durante el año 2011 se realizó un inventario florístico de la División Monilophyta en la Finca Boquete Tree Trek ubicada en el Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí. Las muestras fueron tomadas en 2 senderos, el primero a 1644msnm y el segundo a 1850msnm. De las muestras colectadas se identificaron en total 41 especies distribuidas en 23 géneros y 14 familias; de ellas, la Polypodiaceae con 4 géneros seguida de Lomariopsidaceae con 3 géneros fueron las de mayor cantidad de géneros. Los géneros con mayor cantidad de especies fueron *Polypodium* con 7, *Asplenium* con 6. Las especies *Asplenium divaricatum*, *Blechnum stoloniferum*, *Melpomenemelanosticta*, *Peclumaalfredii*, *Polypodium fraternum* y *Sticherus rubiginosus* no aparecen reportadas para la República de Panamá. También se encontró algunas especies no reportadas para la provincia de Chiriquí como es el caso de *Athyrium filix-femina* (solo para Bocas del Toro), *Blechnum glandulosum*, (solo para Darién) y *Asplenium serra* (solo para Darién y Panamá). Se encontraron 2 especies de helechos arborescentes *Cyathea delgadii*, Cyatheaceae y *Lophosoria quadripinnata*, Lophosoriaceae. Con la excepción de *B. stoloniferum* que se encontró a 1800 msnm, para las demás especies la altitud coinciden con los datos de la literatura. Las especies encontradas en los senderos presentaron en su mayoría un hábito epífita con un 51%, el hábito terrestre se presentó en un 38% y por último el hábito rupícola y arborescente con un 5% y 6% respectivamente. La especie *Polypodium myriolepis* fue la única encontrada como endémica para Costa Rica y Panamá; las demás están distribuidas a lo largo de Mesoamérica y Suramérica.

**MECANISMOS DE TOLERANCIA ANTE LA RADIACIÓN SOLAR Y  
DESECACIÓN DE CUATRO ESPECIES DE BRYOPHYTA EN EL PARQUE  
INTERNACIONAL LA AMISTAD, CERRO PUNTA, PANAMÁ**

**A. González-Otero<sup>1</sup>, C. Arrocha-Vasquéz<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup> Herbario de la Universidad Autónoma de Chiriquí.**

Los briofitos fueron las primeras plantas terrestres, considerados como organismos pioneros, ocupando hábitat expuestos en los que el exceso de la absorción de luz puede dañar el aparato fotosintético. La estructura de su gametófito considerado como simple, indica que la protección hacia el estrés ambiental debe ser a nivel celular, ya sea con la producción de constituyentes químicos y/o cambios en la composición de la pared celular. Para conocer la forma en que actúan estos mecanismos, esta investigación tiene por objetivo determinar los cambios causados por la alta, media y baja luz solar en cuatro especies de briofitas: *Sematophyllum Subsimplex*, *Thuidium delicatulum*, *Hypnum cupressiforme* y *Polytrichum juniperinum*, por la medición de la absorción, en la cantidad de clorofilas y carotenoides; y la pérdida de solutos por daños en la membrana celular. De igual forma se observó la pérdida de solutos por la desecación de los gametófitos. Se observó diferencia significativa en la absorción en las cuatro especies. En la determinación de los pigmentos fotosintéticos, se observó diferencia significativa para *H. cupressiforme* y *T. delicatulum* en la cantidad de clorofila *a*, clorofila *b*; para *S. subsimplex* en la cantidad de clorofila *b*; y con respecto a los carotenoides se observó diferencia significativa para *P. juniperinum*, *H. cupressiforme* y *S. subsimplex*. La pérdida de electrolitos por diferencia de irradiación solar fue significativamente diferente en las cuatro especies observadas. La mayor pérdida se observó en el tratamiento a luz solar alta. Se observó diferencia significativa en la diferencia por pérdida de electrolitos celulares por desecación en *H. cupressiforme*, *S. subsimplex* y *P. juniperinum*. La mayor pérdida se observó en el tratamiento “no hidratado”. Se observó mayor pérdida de electrolitos celulares en *S. subsimplex*, tanto en el tratamiento por luz solar alta, como en el “no hidratado”. Los cambios observados en las pruebas muestran que la cantidad de luz solar provoca resultados medibles en las especies, dando la posibilidad que con nuevos estudios, poder utilizar algunas de estas especies como un organismo bioindicador, en este caso, se considera a *T. delicatulum* como la mejor posibilidad por su fácil identificación, amplia distribución y grandes poblaciones. El conocer el cambio provocado por las condiciones abióticas en muchas especies permite la detección temprana de variaciones a mediano o largo plazo, lo que podría derivar en situaciones de estrés que afectarían a comunidades de importancia agrícola y comercial.

## RESPUESTAS FISIOLÓGICAS A LA SALINIDAD EN CUATRO ESPECIES DE ÁRBOLES TROPICALES

A De Sedas M.<sup>1,2</sup>, K Winter<sup>3</sup>, O R López<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, INDICASAT-AIP, <sup>2</sup>Acharya Nagarjuna University, <sup>3</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

El aumento del nivel del mar está reduciendo las áreas de bosques litorales y cultivos costeros alrededor del mundo. El impacto de la salinidad en zonas costeras representa un riesgo para los bosques en el trópico, sin embargo poco se conoce sobre las respuestas a la salinidad de especies de árboles neotropicales. Por ejemplo: ¿Cómo influirá la salinidad a la estructura del bosque? y ¿Qué especies podrían emplearse en mitigar el aumento del nivel del mar? son preguntas que requieren una pronta respuesta. Este estudio busca entender las respuestas fisiológicas y celulares de especies de árboles neotropicales al aumento en la salinidad del suelo.

Para esto, plantas de dos especies de árboles, de áreas costera; *Terminalia cattapa* y *Thespesia populnea* y dos de zonas no costeras; *Ochroma pyramidale* y *Ormosia macrocalyx*, fueron regadas con soluciones de 10, 20, 40, 80, 120, 200 y 300 mM de sales de NaCl y KCl. Las plantas control fueron regadas con agua del grifo (0 mM de sales). La tolerancia a la salinidad se determinó mediante la cuantificación del crecimiento en biomasa, la altura y el número de hojas de las plántulas cada 15 días. Luego de 60 días, las plantas fueron cosechadas, secadas en un horno por 72 horas y luego pesadas para calcular la tasa de crecimiento relativo (TCR). Adicionalmente se hicieron análisis químicos para cuantificar la concentración foliar de Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> y Cl<sup>-</sup>.

Al concluir el experimento las plantas de *Terminalia* y *Thespesia*, dos especies típicas de costa, sobrevivieron y no presentaron reducciones en las TCR, área foliar y biomasa total en los distintos tratamientos, incluso a concentraciones de 300mM de NaCl (~50% de la concentración del agua de mar). Mientras tanto, en las especies no costeras, la TCR disminuyó hasta 75% con respecto al control. Además, sólo 12.5% de los individuos sobrevivieron a los tratamientos de 200 mM y 300 mM. Para todas las especies, la concentración de Na<sup>+</sup> y K<sup>+</sup> en las hojas aumentó en proporción a la concentración aplicada. De manera similar, la concentración de Cl<sup>-</sup> aumentó progresivamente a medida que aumentaba la concentración de sales aplicada. Estos resultados indican que las especies de costa aunque sean especies no halófitas, mantienen su crecimiento en condiciones cambiantes de salinidad en el suelo. Además, es claro que todas las especies, independientemente de si son halófitas o glicófitas, acumulan iones en las hojas a medida que aumenta la salinidad en el suelo. Esta estrategia es reconocida como una estrategia de tolerancia a la salinidad. Los datos generados servirán para iniciar una lista jerárquica de especies arbóreas en relación a su tolerancia a la salinidad en Panamá y su implementación en estrategias de mitigación ante el incremento del nivel del mar.

**COMPOSICIÓN DE ESPECIES EN BOSQUES SECUNDARIOS DEL CENTRO DE PANAMÁ.**

**D Dent<sup>1,2</sup>, S DeWalt<sup>3</sup>, J Denslow<sup>4</sup>, O Lopez<sup>1,5</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, <sup>2</sup>University of Stirling, UK, <sup>3</sup>Biological Sciences, Clemson University, USA, <sup>4</sup>Institute of Pacific Islands Forestry, USDA Forest Service, Hawaii, <sup>5</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Panama**

A través de los trópicos, los bosques secundarios y perturbados ahora cubren un área más grande que los bosques primarios. Sin embargo, los procesos que determinan las trayectorias de sucesión en la regeneración de bosques secundarios siguen siendo poco conocidos. A partir de estudios cronosecuencia sabemos que los bosques secundarios se acumulan rápidamente la diversidad y estructura compleja, pero se sabe mucho menos sobre la composición de las especies y como cambia durante el sucesion. Para examinar los cambios dinámicos en la composición de especies de árboles durante el sucesion, nosotros censamos bosques secundarios de 20 a 100 años de edad y bosques primarios cercanos en 1994, 2001 y 2011.

Específicamente investigamos 1) los cambios dinámicos en la composición de especies dentro de cada sitio forestal en los últimos 16 años, 2) las diferencias entre la composición de la comunidad que reclutó y la comunidad que murió entre los censos, y 3) cómo estas trayectorias se relacionan con las tendencias observadas a través de la cronosecuencia. Además, probamos si las características funcionales, como el tamaño de semilla, la máxima altura de los árboles y la densidad de madera, aumentan con la edad del bosque.

Algunos sitios exhiben una clara convergencia en la composición de especies con los bosques primarios, mientras que otros exhiben trayectorias sucesionales idiosincrásicos que pueden estar relacionados a la historia del sitio y la composición del paisaje alrededor del sitio. Sin embargo, para cada bosque secundario, los árboles que reclutaron fueron más similar a la comunidad de arboles en bosques primarios que los arboles que murieron en el mismo intervalo. A través de la cronosecuencia, los valores medios de la máxima altura de los árboles y la densidad de madera aumentó con la edad del bosque, y los datos dinámicos de cada sitio forestal exhibieron tendencias similares. En general, las especies y la convergencia composición funcional parece estar ocurriendo en estos bosques secundarios. Sin embargo, la composición funcional convergió más rápidamente que la composición de especies, que puede ser retrasada debido a la alta diversidad y estocasticidad en conjuntos de especies.

**CARACTERISTICAS EPIDEMIOLOGICAS DE *ESCOVOPSIS* PARASITANDO  
LAS COLONIAS DE *APTEROSTIGMA* SPP.**

<sup>1,2</sup>Yuliana Christopher, <sup>1</sup>Sergio Martínez, <sup>1</sup>Hermógenes Fernández-Marín

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología  
(INDICASAT-AIP), <sup>2</sup>Departamento de Biotecnología,  
AcharyaNagarjunaUniversity, Guntur, India.

e-mail: [YChristopher@indicasat.org.pa](mailto:YChristopher@indicasat.org.pa)

Las interacciones hospedero-parásitos son dinámicas y moduladas por diferentes factores. Las hormigas cultivadoras de hongos poseen cinco sistemas agrícolas, coexisten con microbios simbiotes, con los cuales tienen una diversidad de interacciones poco documentadas. Nosotros exploramos algunos rasgos biológicos de las interacciones entre las hormigas *Apterostigma* - sus variedades de hongos cultivares y *Escovopsis*, el hongo parásito específico del hongo cultivar. El sistema hormigas-cultivar- hongo parásito lo utilizamos como modelo para explicar la carrera de armamentos evolutivas que ocurren en sus interacciones e incluimos los aspectos epidemiológicos de *Escovopsis*. Se estudió la diversidad de cepas de *Escovopsis* que desafían el sistema de higiene y la inmunidad del mutualismo hormiga-hongo, en las especies simpátricas *Apterostigma dentigerum* y *Apterostigma pilosum*. Este estudio se realizó a dos escalas (colonial y local) y determinamos algunas características intrínsecas de *Escovopsis*. Asimismo, cinco cepas de *Escovopsis* fueron caracterizadas mediante la obtención de los perfiles químicos utilizando HPLC/MSMS y sus respectivas tasas de crecimiento. Además, evaluamos la implementación de estrategias de higiene por parte de las hormigas (tasas de uso de glándulas metapleurales, plantación, acicalamiento, producción y germinación de pellets infrabucales) al infectar simultáneamente con cepas de *Escovopsis* las colonias de hormigas. Nuestros resultados muestran que las colonias de *Apterostigma* spp. están infectadas con múltiples cepas de *Escovopsis*. Registramos una baja fidelidad de *Escovopsis* a la escala colonial y la local. Encontramos que las hormigas responden intensamente a las cepas de *Escovopsis* estudiadas, pero no existe asociación entre las respuestas de las hormigas a una particular cepa con la tasa de crecimiento, ni con los perfiles químicos. Se discute la importancia de entender la diversidad de simbiotes en diferentes escalas para explorar los mecanismos epidemiológicos de *Escovopsis*.

Palabras claves: *Escovopsis*, mutualismo, parásito, inmunidad

**PATRONES DE FERTILIDAD Y PRODUCCION OCEANICA EN PANAMA**

**Luis D’Croz**  
**Universidad de Panamá**

El surgimiento del Istmo de Panamá desde el fondo del océano se completó hace unos 3.5 millones de años. El evento geológico cambió significativamente el escenario oceanográfico y la biodiversidad marina del Continente Americano y particularmente de sus océanos tropicales. Algunas corrientes marinas que habían persistido por millones de años desaparecieron, mientras que otras nuevas aparecieron. El fondo del mar se redistribuyó y el nuevo istmo dividió lo que hasta entonces había sido una biota marina tropical común, que tomó nuevas rutas evolutivas. Los cambios dieron lugar a dominios marinos completamente diferentes a cada lado del istmo, que serían el Mar Caribe y el Océano Pacífico Oriental Tropical. En ninguna parte del nuevo istmo mesoamericano las diferencias resultaron tan marcadas como en Panamá. En el lado del Pacífico, los caudalosos ríos contribuyen con sedimentos y nutrientes a las aguas costeras. Durante la temporada seca ocurre el fenómeno de afloramiento en el Golfo de Panamá, cuando fuertes vientos Alisios atraviesan el istmo y desplazan las aguas costeras, cálidas y pobres en nutrientes hacia mar afuera que son reemplazadas por aguas de origen profundo, frías y ricas en nutrientes que estimulan el crecimiento del plancton. Esto promueve la intensa producción biológica que sostiene la mayor zona pesquera del país. No hay afloramiento en el Golfo de Chiriquí porque las altas montañas bloquean el paso de los vientos y la superficie del mar se mantiene cálida y con menos nutrientes durante todo el año. Aquí, el drenaje de los ríos y las ondas internas contribuyen a reponer los nutrientes en el mar superficial. Sin embargo, los nutrientes y la productividad biológica decaen en el Pacífico por consecuencia de El Fenómeno de El Niño. Del lado del Caribe, no hay afloramientos. En Kuna Yala el desagüe de los ríos en el océano es pequeño y las aguas son pobres en nutrientes y plancton. Es un mar tibio, de aguas claras donde crecen los mayores arrecifes de coral del país y la influencia de aguas oceánicas es grande. Mientras que en el otro extremo del Caribe Panameño, el Archipiélago de Bocas del Toro es un ambiente de aguas más turbias por la descarga de grandes ríos que arrastran sedimentos y fertilizan con nutrientes las aguas marinas. En conclusión, 30 años de investigaciones científicas sugieren que aunque Panamá está flanqueada por dos océanos, dentro de su territorio marítimo existen cuatro diferentes dominios oceanográficos, biológicos y pesqueros.

**SOBREVIVENCIA Y CRECIMIENTO DE *RHIZOPHORA MANGLE* L.  
(RHIZOPHORACEAE) Y *PELLICIERA RHIZOPHORAE* PLANCH. & TRIANA  
(TETRAMERISTACEAE) EN EL GOLFO DE CHIRIQUÍ**

**A Cerrud<sup>1</sup>, O R López<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Chiriquí, <sup>2</sup>Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, INDICASAT-AIP**

Los manglares son ecosistemas costeros de gran importancia ecológica y económica. No obstante, el urbanismo, la extracción y la conversión a tierras agrícolas afectan su conservación y potencial de regeneración. A pesar de la existencia de programas de restauración de manglares, la información sobre la ecología de las especies de mangle es escasa. El objetivo de este estudio es describir los patrones de sobrevivencia y crecimiento de plántulas de *Rhizophora mangle* y *Pelliciera rhizophorae* bajo condiciones lumínicas contrastantes (claro vs. sombra). Para tal efecto, establecimos 14 parcelas de 100 m<sup>2</sup> (10 m x 10 m) y en cada parcela trasplantamos 100 plántulas intercaladas para un total de 700 plántulas por especie. Durante un año evaluamos mensualmente la sobrevivencia y el crecimiento cuantificando la presencia/ausencia de individuos, el número total de hojas, la altura y la sedimentación. En general, encontramos que *R. mangle* tiene una mayor sobrevivencia que *P. rhizophorae* ( $P < 0.0001$ , Log-rank Wilcoxon, Kaplan-Meier test). No obstante, la sobrevivencia en relación a las condiciones lumínicas, sin importar la especie, no mostró diferencias; pero el análisis de la sobrevivencia en relación a la condición lumínica reveló que las plántulas de *R. mangle* sobreviven más en condiciones de sombra ( $P < 0.05$ , Log-rank Wilcoxon, Kaplan-Meier test). A pesar que las tasas de crecimiento en base a la altura fueron mayores en los claros para ambas especies (ANOVA,  $P < 0.0001$ ), la disponibilidad lumínica, junto con el número total de hojas solo mostró un efecto significativo en la sobrevivencia de las plantas de *P. rhizophorae*. Por el contrario, el tratamiento de claro y la deposición de sedimentos solo incrementó significativamente el crecimiento de *R. mangle* ( $r^2 = 0.73$ ,  $P < 0.0001$ , regresión lineal), esto sugiere que el posible aporte de nutrientes en los sedimentos es capitalizado por esta especie en sitios de claro. En conclusión, la disponibilidad lumínica y la sedimentación influyen diferencialmente en la sobrevivencia y el crecimiento de *R. mangle* y *P. rhizophorae*. En particular, *R. mangle* es una especie versátil que sobrevive mejor en sombra pero que crece más en sitios de luz plena, mientras que *P. rhizophorae* está más restringida a los claros del bosque. Estos resultados nos indican la importancia de incorporar información sobre la autoecología de estas especies en relación a condiciones lumínicas y de esta forma mejorar las estrategias de restauración de los manglares.



**EL JAGUAR EN LA SERRANÍA DE PIRRE, PARQUE NACIONAL DARIÉN,  
PANAMÁ****R Moreno<sup>1,2</sup>, N Meyer<sup>1,2</sup>, E Sánchez<sup>1,2</sup>, C Nielsen<sup>3</sup>, A Carver<sup>4</sup>****<sup>1</sup>Gemas/Fondo Darién, <sup>2</sup>Yaguará Panamá-Sociedad Panameña de Biología,****<sup>3</sup>Cooperative Wildlife Research Laboratory, Southern Illinois University,  
Carbondale, <sup>4</sup>Department of Forestry, Southern Illinois University, Carbondale.**

EL jaguar (*Panthera onca*) es el tercer felino en tamaño en el mundo, pero hoy día su estatus de población es crítico. Aunque sea una especie carismática y que muchas etnias se inspiran con la majestuosidad y su poder, se sabe que están declinando. En Panamá, la especie se enfrenta a las mismas situaciones –pérdida de hábitat, depredación por el ser humano hacia las presas, matanzas directas del felino (> 197 jag muertos en 25-30 años), dilema entre ganaderos vs felinos, falta de educación, malas planificaciones a nivel de Gobierno- que a lo largo de su distribución en América, han resultado en detrimento de la población. Por estas razones, es necesario contar con información sobre la población. Mediante el Proyecto del Fondo Darién se resalta la importancia de esta especie a nivel local y se realizan actividades de educación y monitoreo científico. Nuestro objetivo es obtener información sobre la población del jaguar y que ayude a los tomadores de decisiones a orientar y a evaluar la efectividad de las estrategias de Conservación. El sitio de estudio es la Serranía del Cerro Pirre, el cual está ubicado en la parte central hacia el oeste en el Parque Nacional Darién. Se colocaron 47 estaciones de cámaras trampa con un esfuerzo de muestreo de 3772 noches trampa y un área total de polígono mínimo convexo de cámaras de 72 km<sup>2</sup> y estas se distribuyeron a distancias de entre 500-2000 m y en altitudes entre 74-1275 msnm. Se identificaron cuatro jaguares (3♂, 1♀) en un área total de muestreo de 228 km<sup>2</sup> (MMDM). Se construyó un historial de captura con 53 días de los jaguares foto-capturados y con el programa CAPTURE se estimó una población de 4 individuos y en base a esto se obtuvo una densidad de 1.3-3.2 jag/100 Km<sup>2</sup> (ES= ± 0.35; P= 0.09). A nivel del rango geográfico del jaguar se aprecia que la densidad de jaguares en Pirre es baja, porque entre el 2012 al 2014 han matado por lo menos 3 jaguares por conflicto con el ser humano. Darién por ser un área protegida grande y junto con el Choco Colombiano sirve como fuente y si los pobladores que viven en los alrededores no ven un beneficio de tener al jaguar en sus fincas privadas los seguirán matando. La investigación es vital en conjunto con educación, apoyo a las comunidades promoviendo la coexistencia del jaguar y los seres humanos.

**DATOS PRELIMINARES DE COMUNIDADES DE HERPETOFAUNA EN LA LOCALIDAD DE PIRRE, PARQUE NACIONAL DARIÉN**

**L Elizondo Lara**<sup>1,2</sup>

**<sup>1</sup>Programa de Maestría en Ciencias Biológicas, Universidad de Panamá; <sup>2</sup>Grupo para la Educación y el Manejo Ambiental Sostenible**

La caracterización de comunidades biológicas es una herramienta eficaz para generar estrategias de conservación considerando las amenazas a la biodiversidad que encaramos actualmente. En este trabajo presento resultados preliminares de la composición de comunidades de anfibios y reptiles en el Parque Nacional Darién los cuales son obtenidos mediante un sistema de monitoreo de herpetofauna dentro del marco del proyecto “Plan Estratégico de Implementación del Fondo Darién 2014-2016” llevado a cabo por el Grupo para la Educación y Manejo Ambiental Sostenible, bajo el paraguas financiero del Fondo Darién administrado por Fundación Natura. El monitoreo se implementa en bosques submontanos de tierras altas y bosques semicaducifolios de tierras bajas en la localidad de Pirre, Parque Nacional Darién. En cada tipo de bosque se establecieron tres transectos lineales de 400m cubriendo el suelo del bosque y cauces de agua. Cada transecto se muestreó una vez entre cuatro personas tanto en horario diurno como nocturno aplicando un esfuerzo de 96 horas/hombre en los bosques semicaducifolios y 101 horas/hombre en los bosques perennifolios. Los muestreos se realizaron desde el 20 al 27 de febrero de 2014. Registramos 20 especies de anfibios y 18 de reptiles en los bosques semicaducifolios de tierras bajas, y 17 especies de anfibios y 19 de reptiles en los bosques submontanos en las tierras altas. Tanto en tierras bajas como en tierras altas hay anfibios de las familias Bufonidae, Centrolenidae, Craugastoridae, Dendrobatidae, Eleutherodactylidae, Hylidae y Strabomantidae; mientras que de Hemiphractidae y Caeciliidae solo registramos en tierras altas, y de Leiuperidae y Leptodactylidae solo en tierras bajas. En cuanto a reptiles registramos representantes de las familias Corytophanidae, Gymnophthalmidae, Phyllodactylidae, Polychrotidae, Teiidae, Colubridae y Viperidae tanto en bosques de tierras altas como de tierras bajas; y solo representantes de Sphaerodactylidae y Elapidae en bosques de tierras altas, y de Boidae en los de tierras bajas. Con estos preliminares espero que además de incrementar el conocimiento distribucional de la herpetofauna panameña, los tomadores de decisiones cuenten con información específica de la localidad de Pirre y así evitar sesgo por generalizaciones basadas en localidades distintas al momento de planificar estrategias de manejo o de conservación para la herpetofauna y sus hábitats en esta localidad.

**OBSERVACIONES PRELIMINARES SOBRE USO DE HÁBITAT DEL MONO  
CARIBLANCO (*Cebus imitator*) EN UN CAFETAL BAJO SOMBRA EN  
CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

**L Loría<sup>1</sup>, P Méndez-Carvajal<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Fundación Pro-Conservación de los Primates Panameños (FCPP) 0816-07905,  
Panamá, República de Panamá, [fcprimatespanama@gmail.com](mailto:fcprimatespanama@gmail.com)**

Se evaluó la estructura y composición de la vegetación arbórea en plantaciones de café bajo sombra, y se determinó la presencia y actividades del mono cariblanco (*C. imitator*) en zonas montañosas cafetaleras, específicamente en la Finca Doña Amelia (8°47'19" N y 82°24'47" O) ubicada en la Cordillera de Talamanca, provincia de Chiriquí. La región es la zona cafetalera más importante de Panamá, y se traslapa sobre bosques pre-montanos y montanos, generando amenazas críticas sobre los ecosistemas y su fauna. El mono cariblanco ha sido muy poco estudiado en Panamá, y además perseguido en zonas agrícolas, por lo que el estudio busca comprender su comportamiento en sistemas agroforestales y plantear posibles alternativas de conservación para estos primates. Se aplicaron encuestas informales a los trabajadores cafetaleros, muestreos de presencia/ausencia y observación directa para identificar grupos de cariblanco; además se incorporó por primera vez la utilización de cámaras trampa en el dosel para este sitio. La vegetación estuvo compuesta por 38 especies de árboles; cinco de ellas sirven al mono como alimento, de las cuales tres están dentro del grupo de mayor peso ecológico. El periodo de monitoreo fue de un año completo, obteniendo siete apariciones de cariblanco, en donde se observa el uso del sitio durante los meses de mayo a agosto, período de fructificación de *Inga oerstediana* e *Inga punctata* y la preferencia de consumo de estas dos especies. Concluimos que el mantenimiento de árboles atractivos y adecuados para *C. imitator* resalta como atributo favorable para la presencia de este primate. Esta información contribuye a formular alternativas de manejo que puedan ser aplicadas para facilitar la supervivencia de los monos cariblanco y otros animales en zonas agrícolas contiguas a bosques. La FCPP por medio de este proyecto ha incursionado con charlas educativas y monitoreo permanente para conocer más a fondo la ecología del mono cariblanco en este sistema agroforestal y minimizar su caza.

**RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE ANFIBIOS EN LOS BOSQUES DE CERRO PIRRE EN EL DARIÉN DE PANAMÁ****R Samudio Jr<sup>1\*</sup>, A Sosa<sup>1,2,4</sup>, R Samudio<sup>1</sup>, J Carrión de Samudio<sup>1</sup> & J Pino<sup>1,3</sup>****<sup>1</sup>Sociedad Mastozoológica de Panamá, Apartado 0835-00680, Panamá, República de Panamá. <sup>2</sup>Universidad de Costa Rica, Programa de Posgrado en Ciencias Biológicas; <sup>3</sup>University of Florida; <sup>4</sup>Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Panamá. \*e-mail: samudiorafa@cableonda.net.**

Los objetivos de este estudio piloto fue el de realizar un inventario sobre los anfibios de la región de Cerro Pirre en el Parque Nacional Darién y el de obtener información sobre su diversidad taxonómica y ecológica, y su estado de conservación. Se realizaron muestreos diurnos y nocturnos con observaciones directas en seis transectos ubicados en bosques y riachuelos, tres en tierras bajas y tres en tierras altas. La riqueza de anfibios registrada fue de 30 especies pero solo 28 especies utilizando el diseño del muestreo, pertenecientes a un orden (Anura), 11 familias y 17 géneros. La abundancia total registrada fue de 270 individuos, con *Rhinella alata* e *Hyalinobatrachium chirripoi*, como la especie más abundantes en tierras bajas y en tierras altas, respectivamente. Se encontró en el bosque nuboso la mayor riqueza de especies (23 spp.), mientras que se reportó en el bosque de tierras bajas una mayor abundancia total (172 individuos). La familia más representada fue Strabomantidae con seis especies. La riqueza de especies registradas constituye el 38% de las especies reportadas para la provincia de Darién. Cuatro especies están en categorías de amenaza a nivel mundial y/o nacional: *Atelopus glyphus*, *Hemiphractus fasciatus*, *Hyloscirtus colymba* y *Dendrobates auratus*. La región de Cerro Pirre parece ser un área de gran diversidad de anfibios en el Darién. Se recomienda continuar con los estudios herpetológicos para conocer el estado de la diversidad y de conservación de los anfibios en el Parque Nacional Darién.

**ESTIMACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE PARÁSITOS MONOGÉNEOS  
(PLATELMINTOS) EN PECES DE AGUA DULCE DE PANAMÁ**

**E Ríos<sup>1</sup>, F Alda<sup>1,2</sup>, R Reina<sup>1</sup>, E Mendoza<sup>3</sup>, M Torchin<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Smithsonian Tropical Research Institute, <sup>2</sup>Tulane University, <sup>3</sup>Universidad Autónoma de Campeche**

Los monogéneos son parásitos de peces, anfibios y reptiles con una amplia distribución mundial. Son altamente específicos y restringidos a las especies, géneros o familias que les sirven de hospedero. Las especies parásitas de peces son de gran interés por su impacto económico en la acuicultura, pero además, su alta especificidad y el estudio comparado entre regiones y hospederos pueden brindar información valiosa acerca de su pasado evolutivo y la generación de biodiversidad. En Panamá es muy poca la información que se tiene acerca de estos parásitos; por lo cual la presente investigación tiene el gran interés de descubrir la diversidad taxonómica de parásitos monogéneos y aumentar dramáticamente el número de códigos barras genéticos para esta región. En este estudio se realizaron análisis taxonómicos y moleculares para la identificación de los parásitos encontrados en peces de 27 ríos y quebradas, comprendidas en las cinco bioregiones del país. Nuestros resultados preliminares muestran que en Panamá existe una gran diversidad de parásitos monogéneos. Gran número de las especies encontradas se refieren a nuevos reportes, y además de nuevas especies.

Palabras claves: Monogéneos, parásitos, diversidad, platelmintos.

**POBLACIÓN TOTAL Y DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL MONO TITÍ  
CHIRICANO (*SAIMIRIOERSTEDIIOERSTEDII*), PROVINCIA DE CHIRIQUÍ,  
PANAMÁ**

**E Miranda-Jiménez, P Méndez-Carvajal & O Araúz De Gracia  
Fundación Pro-Conservación de los Primates Panameños (FCPP)  
0816-07905, Panamá, República de Panamá, fcprimatespanama@gmail.com**

El mono titi chiricano *Saimirioerstedii*, es una especie endémica regional del sureste de Costa Rica y el suroeste de Panamá. En ambos países existen dos subespecies el *S. o. citrinellus* y el *S. o. oerstedii*, en Panamá ocurre en la provincia de Chiriquí. En base a observación directa, cámaras trampa de dosel, transecto de línea y encuestas a los pobladores calculamos por primera vez su población total de 750 individuos para Panamá y promedio grupal de 50 ind/grupo ( $n=12$ ,  $SD\pm 41$ ). Este mono enfrenta amenazas que incluyen la cacería para su uso como mascota, la deforestación, y la construcción de infraestructuras como carreteras y represas. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), sitúa al *S. oerstedii* bajo la categoría de En Peligro, en tanto que nuestro criterio como organismo regional lo ubica actualmente en Peligro Crítico. FCPP, con el objetivo de conocer el estado actual de estas subespecies, realiza visitas a diferentes puntos de la provincia para ubicar y contabilizar grupos de monos titíes, entre otros mamíferos, y llevar a cabo encuestas preliminares para documentar la percepción de los locales sobre la presencia del mono. Este es un proyecto a largo plazo que a su vez incluye actividades de educación ambiental con charlas a escuelas, repartición de camisetas con mensajes de conservación y separadores de libros para cada zona en donde el mono tití se encuentra. Al momento, se ha logrado la visita de 11 de los 15 sitios de la provincia chiricana con posible presencia de monos, con tendencia marcada de disminuir en densidad al alejarse de la zona boscosa de Península Burica-Reserva Chorogo. La distribución de las tropas localizadas está en su mayoría en áreas asociadas a cultivos y rastrojos, lo que indica una reducción en el hábitat natural de esta especie. Se llevará un constante monitoreo para reforzar los datos poblacionales a través de los años posteriores y eventualmente se planea continuar con planes de reforestación para promover la conservación de esta especie y su hábitat.

**SIMPOSIO: AVANCES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA SOBRE LA  
MALARIA Y SU CONTRIBUCIÓN AL FORTALECIMIENTO DE LAS  
POLÍTICAS, ESTRATEGIAS Y PROGRAMAS SANITARIOS EN PANAMÁ**

**Lorenzo Cáceres<sup>1</sup>, Nicanor Obaldía III<sup>1</sup>, José Calzada<sup>1</sup>, Carmenza Spadafora<sup>2</sup>, José  
R. Loaiza<sup>2</sup>, Zilka Terriente<sup>3</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, <sup>2</sup>Instituto de  
Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, <sup>3</sup>Universidad de Panamá.**

La malaria sigue siendo en la actualidad la enfermedad parasitaria más extendida y la más grave en el mundo, afectando grandemente la salud y la capacidad de trabajo de cientos de millones de personas debido a su amplia morbimortalidad, distribución geográfica e impacto socio-económico. Dentro del escenario epidemiológico de la salud pública en Panamá, la malaria sigue representando un importante problema de salud pública, debido a su incidencia y gran impacto socioeconómico en la población, con patrones de transmisión endémico/epidémico que ha mantenido niveles endémicos y un promedio de 620 casos diagnosticados anualmente en los últimos cinco años. La mayoría de los casos provienen de regiones pobres, rurales y principalmente indígenas donde se registra más del 85 % de los casos diagnosticados en todo el país. El objetivo del simposio es presentar evidencias científicas generadas recientemente sobre la malaria a miembros de la academia, responsables políticos y profesionales del Ministerio de Salud. Esto permitirá generar un foro de dialogo e intercambio amplio de como la academia puede contribuir al fortalecimiento y re-orientación de las políticas, estrategias y programas sanitarios contra la malaria en Panamá. Se presentarán resultados sobre las características genéticas de los parásitos circulantes en las diferentes regiones endémicas del país, el estado actual de la eficacia de los medicamentos antimaláricos, la distribución y genética poblacional de los principales mosquitos vectores de malaria, nuevos métodos de tratamiento y el abordaje intercultural de la malaria en las poblaciones indígenas. Como conclusión, se plantea la necesidad de seguir generando evidencias científicas con base a las necesidades del programa de malaria, la búsqueda y uso de nuevas tecnologías que aporten significativamente en la prevención y control de la malaria en el país.

**CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTADIOS SANGUÍNEOS DE TRANSMISIÓN DEL *PLASMODIUMVIVAX*: IMPLICACIONES PARA LA ERRADICACIÓN****Nicanor Obaldia III<sup>1,2</sup>****<sup>1</sup>Department of Immunology and Infectious Diseases, Harvard School of Public Health, Harvard University Boston, MA, USA.,****<sup>2</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panama, Panama.**

La infección por *Plasmodiumvivax* es la principal causa de malaria en Meso-América. Aun después de eliminada la malaria causada por *P. falciparum*, la infección por *P. vivax* continuara siendo un problema debido a las recaídas por los hipnozoitos y la presencia de gametocitos en circulación antes de la presencia de síntomas. El desarrollo de nuevas herramientas para la detección de gametocitemias sub-patentes de *P. vivax* o individuos portadores asintomáticos semi-inmunes es fundamental para el éxito de la agenda para la eliminación/erradicación de la malaria. El objetivo de este estudio es el de desarrollar nuevas herramientas para la caracterización y detección de gametocitos en campo. Utilizando una selección basada en marcadores ortólogos de *P. falciparum*, seleccionamos diez y ocho marcadores putativos de estadios tempranos y tardíos. Para la detección y caracterización de los gametocitos se generaron anticuerpos policlonales epitope - específicos en conejos y cebadores moleculares exon-exon optimizados y probados en muestras de sangre de Aotus infectados experimentalmente con *P. vivax*. Dos de diez y seis cebadores moleculares noveles exon-exon fueron identificados, PVX\_117900 (Marcador hipotético de estadios tardíos de gametocitos) and PVX\_117730 (Proteína putativa fosfatasa 2C de estadios tardíos de gametocitos) y utilizando cDNA sintéticos fueron optimizados y validados en el modelo Aotus. La expresión de los marcadores se detecto en muestras de sangre colectadas directamente de los animales o en cultivos *ex-vivo*. De igual forma se detectaron células con la morfología típica de gametocitos de *P. vivax*, incluyendo macrogametocitos y microgametocitosexflagelados, utilizando frotis tenidos con Giemsa y marcados con anticuerpos específicos contra PVX\_117900 por IFA de estas muestras. Interesantemente, este anticuerpo también marco una sub-población de esquizontes, mientras que anticuerpos contra marcadores de invasión PvAMA1 marco a todos los esquizontes, sugiriendo que PVX\_117900 podría expresarse tan temprano como en esquizontes acometidos para formar estadios sexuales. Muestras seriadas de Aotus infectados con *P. vivax* y un análisis de estas mediante qRT-PCR, soporto observaciones previas de campo que la parasitemia asexual es un buen predictor de la gametocitemia, debido a un ciclo similar y una tasa de conversión fija. En conclusión, desarrollamos una prueba qRT-PCR altamente sensitiva para la detección de gametocitos utilizando dos marcadores noveles ortólogos de *P. falciparum*, el PVX\_117900 y PVX\_117300, y estudiamos la morfología de los gametocitos *en vivo* y *ex vivo* por microcopia de luz e IFA utilizando anticuerpos epitope-especificos en el modelo Aotus.



**CAPACIDADES TÉCNICAS ANALÍTICAS DE LOS LABORATORIOS DEL  
SECTOR PÚBLICO QUE ANALIZAN AGUA EN LA PROVINCIA DE  
CHIRIQUÍ**

**D. Rovira**

**Laboratorio de Aguas y Servicios Físicoquímicos (LASEF). Universidad Autónoma  
de Chiriquí**

El agua es un recurso fundamental para la salud pública y para el ambiente. En este sentido, el “control de la calidad del agua” merece especial atención por parte del Estado. Un “agua segura” se refiere a una oferta de agua que no representa un riesgo para la salud, en cantidad suficiente para atender las necesidades domésticas, que está disponible continuamente y que tenga un costo accesible. Estas condiciones pueden ser resumidas en cinco palabras claves: calidad, cantidad, continuidad, cobertura y costos. De éstos, la calidad solo puede ser realizada por la existencia de laboratorios que posean capacidades técnicas-analíticas instaladas. La República de Panamá cuenta con un gran potencial en recursos hídricos. Sin embargo, se encuentra ante una situación de debilidad en la Gestión Integral de los Recursos Hídricos por parte del Estado que comprenda políticas y estrategias de desarrollo para garantizar a la población panameña “agua potable 24/7”, ríos de aguas limpias y laboratorios del sector público con capacidades analíticas instaladas. Se cuenta con poca información sobre el estudio de los recursos hídricos, los existentes en su gran mayoría realizados por las universidades a través de sus unidades de investigación. Panamá cuenta con el Consejo Nacional de Acreditación, con la DGNTI, con CENAMEP los cuales tienen la responsabilidad de realizar actividades de acreditación, normalización y calibración, respectivamente. A raíz de los problemas de contaminación del Río La Villa, nos motivó a presentar este estudio relacionado con las capacidades analíticas instaladas de los laboratorios dedicados al análisis de agua en el sector público en la Provincia de Chiriquí. Para ello se elaboró una encuesta considerando diversos aspectos como equipos, personal profesional, parámetros físicoquímicos y microbiológicos que realizan. En su gran mayoría, los laboratorios que realizan análisis de agua no aseguran la calidad analítica mediante algún sistema de gestión de la calidad basados en la Norma Internacional ISO/IEC 17025 “Requisitos Generales para la competencia de laboratorios de ensayos y acreditación” , a excepción del Laboratorio de Aguas y Servicios Físicoquímicos de la UNACHI, el cual en el año 2009 se convirtió en el primer laboratorio del sector público acreditado bajo la citada norma. A pesar, de las fortalezas y oportunidades que presenta este laboratorio, no cuenta con equipos más complejos tales como Cromatógrafo de gases (equipo fundamental para cuantificar plaguicidas en los ríos de Chiriquí , provincia eminentemente agrícola.

**INFECCION CON *Trypanosoma renjifoi* (*Herpetosoma*) DEANE 1961, EN  
*Proechymis semispinosus* (RODENTIA-ECHIMYIDAE) DE UN ÁREA BOSCOSA  
DEL DISTRITO DE CAPIRA**

**A Saldaña<sup>1,2</sup>, M Perea<sup>1</sup>, V Pineda<sup>1</sup>, K González<sup>1</sup>, D Smith<sup>1</sup>, C Rigg<sup>1</sup>, D. Alvarez<sup>2</sup>, S.  
Bermúdez<sup>1</sup>, AM Santamaría<sup>1</sup>, C de Junca<sup>2</sup>, J. Calzada<sup>1</sup>, N Gottdenker<sup>3</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES), <sup>2</sup>Centro de  
Investigación y Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias (CIDEP), Facultad de  
Medicina, Universidad de Panamá, <sup>3</sup>Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad  
de Georgia, Athens, Georgia**

Existen muy pocas referencias bibliográficas sobre el *Trypanosoma renjifoi*. Este parásito fue descrito en 1949 por el Dr. Santiago Renjifo en el roedor colombiano *Proechymis oconnelli*. La especie fue nombrada por LM Deane en 1961 en *Proechymis guyanensis* de la región de Pará, Brasil. El último reporte publicado es el de D. Mello 1978, en *Proechymis longicaudatus* en Brasilia, Brasil. Hasta donde conocemos, en Panamá este hemoflagelado no ha sido reportado formalmente, aun cuando se han realizado estudios sobre las poblaciones de *Proechymis semispinosus* en varias regiones. Este roedor conocido como “rata espinosa” o “mocangue” abunda en áreas boscosas poco o no intervenidas del país.

En este trabajo se realizó una colecta de ratas espinosas con trampas tipo Tomahawk y Sherman en una zona boscosa cercana a la comunidad de Trinidad de las Minas, Distrito de Capira. La colecta fue por 7 noches consecutivas durante el mes de marzo de 2014. En total se capturaron 32 ejemplares, de los cuales 11 (34.4%) presentaron tripanosomas en extendidos de sangre teñidos con tinción de Giemsa. En cuanto a la morfología de estos parásitos, la porción posterior es afilada, cinetoplasto ovalado relativamente grande y muy alejado del ápice posterior, núcleo central alargado, membrana ondulante muy visible con 4-5 pliegues y flagelo largo. La sangre de estas 11 ratas fue también analizada por pruebas de PCR para *Trypanosoma rangeli* y *Trypanosoma cruzi*, mediante hemocultivo y xenodiagnóstico utilizando *Rhodnius pallescens*. Ninguna de estas metodologías dio resultados positivos, lo cual descarta las infecciones con *T. cruzi* o *T. rangeli*. Las evaluaciones morfométricas de las formas tripomastigotas encontradas en los frotis sanguíneos revelaron que el largo total de los mismos fue de  $34.4 \pm 2.5 \mu\text{m}$ . Estas medidas son mayores a los promedios reportados para *Trypanosoma lewisi* (28.5  $\mu\text{m}$ ), *Trypanosoma rangeli* (30.0  $\mu\text{m}$ ) y *Trypanosoma cruzi* (20.0  $\mu\text{m}$ ). A nivel mundial son cada vez más frecuentes las infecciones humanas con tripanosomas atípicos, por lo que no debemos descartar el potencial zoonótico de *T. renjifoi* en nuestro medio.

**¿PANAMÁ CONTINÚA SIENDO EL PUENTE BIOLÓGICO?****R Moreno<sup>1</sup>, N Meyer<sup>1</sup>, P Méndez-Carvajal<sup>2</sup>, J Arauz<sup>3</sup>, S Valdes<sup>1</sup>****<sup>1</sup>Yaguará Panamá-Sociedad Panameña de Biología, <sup>2</sup>Fundación Pro-Conservación de los Primates Panameños, <sup>3</sup> Departamento de Zoología, Escuela de Biología, Universidad de Panamá.**

En los últimos 15 años se ha logrado obtener mejor y mayor información del movimiento de los animales a través del Istmo de Panamá, gracias a la nueva tecnología. Desde 1994 en la isla de Barro Colorado se utilizan cámaras trampa, luego estudios de este tipo se extendieron a otras zonas del país como el Parque Nacional (PN) Soberanía, PN Chagres, PN Darién, PN Portobello, PN Santa Fe, PN Cerro Hoya y Azuero, Reserva Privada de Chucanti en Darién, Nusagandi-Guna Yala, Área Protegida de Uso Múltiples Donoso, El Humedal Damani-Guariviara, entre otros lugares. En base a un aproximado de 36,675 noches cámaras, se ha colectado información sobre los desplazamientos de los animales a través del istmo panameño, lo que indica claramente que Panamá continúa siendo el puente que todos pensamos. Pero, simultáneamente se observa que hay áreas muy degradadas como el área del Centro de Panamá tanto al este como al oeste y también la zona dentro de la comarca indígena Ngäbe Buglé, son los principales sitios en donde parece que la fauna no está cruzando con tanta fluidez como en el pasado. Contamos con información del coyote (*Canis latrans*) que el primer registro en Panamá fue en 1981 y ahora está por el área de Chepo. Hay canidos del Sur como el zorro cangrejero (*Cerdocyon thous*) que hace  $\pm 30$  años es reportado para Darién y hoy se encuentra en la zona Canalera, además del perrito de monte (*Speothos venaticus*) en donde es registrado hoy día en la Provincia de Bocas del Toro. También, se sabe que el zorrillo hediendo (*Conepatus semiestratus*) ha logrado cruzar de oeste a este el canal. Contamos con registros de la única especie de oso Suramericano, el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) para la Serranía de Pirre en Darién. Especies de mamíferos grandes que son importantes y claves como el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), el tapir (*Tapirus bairdii*), puercos de monte (*Tayassu pecari*) y el oso caballo (*Myrmecophaga tridactyla*), se aprecia que las barreras (carreteras) y las malas planificaciones a lo largo y ancho de la región central de Panamá los están llevado a la extinción local y al mismo tiempo a una pérdida de variabilidad genética. Es necesario realizar planes de acción y manejo en base a investigación científica que nos diga cuales son las mejores rutas para que estas especies sigan cruzando las zonas más degradadas en el corredor biológico Panameño.

**RESPUESTAS MORFOLÓGICAS Y FISIOLÓGICAS DE *Prioria copaifera* Griseb. DURANTE UN LARGO PERÍODO DE INUNDACIÓN**

**J L Lezcano<sup>1,2</sup>, O R Lopez<sup>2,3</sup>**

**<sup>1</sup>School of Life Sciences, Arizona State University, <sup>2</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, <sup>3</sup>Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, INDICASAT-AIP**

Los bosques inundables (BI) son importantes en el balance global de gases de invernadero (e.g., CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub>), áreas de endemismo, refugio de fauna silvestre y proveedores de importantes recursos y servicios para la humanidad. En la costa Pacífica de Panamá los BI son dominados por *Prioria copaifera*, comúnmente conocido como “cativo”, una especie maderable de importancia económica y endémica de las zonas litorales inundables desde Nicaragua hasta Colombia. Aunque *Prioria* está presente en ambas costas, no es dominante en los BI del Caribe, donde la inundación persiste todo el año (p.ej. San San Pond Sak). Estudios previos sugieren que la dominancia de *Prioria* en el Pacífico panameño podría deberse a su capacidad para aclimatarse a condiciones alternantes de inundación y sequía. Por lo tanto, nos preguntamos si la ausencia de la dominancia de *Prioria* en el Caribe es explicada por su intolerancia a largos períodos de inundación. Para responder esta pregunta, inundamos plántulas de dos años de edad (~1.80 m de alto) de *P. copaifera* y *Hevea brasiliensis*, una especie reportada como tolerante a largos períodos de inundación en el Amazonas, por 5.5 meses en macetas de 400 litros. Siete macetas fueron inundadas y cinco fueron mantenidas bajo condiciones de irrigación pero nunca inundadas (=control) para un total de 72 plantas. Se evaluó la tolerancia a la inundación comparando el desempeño de las plantas bajo condiciones de inundación y control. Para esto cuantificamos el crecimiento en base a diámetro, altura y biomasa, y fotosíntesis por unidad de área cada quince días. En general, después de más de 150 días de inundación no se observó mortalidad en ninguna de las especies. No obstante, los resultados demuestran que la inundación redujo la fotosíntesis ( $P < 0.005$ , ANOVA), el área foliar ( $P < 0.05$  MANOVA) y el diámetro del tallo ( $P < 0.0001$  MANOVA) en ambas especies. Sin embargo, los individuos de *P. copaifera* y *H. brasiliensis* difirieron en las tasas fotosintéticas y área foliar en relación a la inundación ( $P < 0.0001$  ANOVA and  $P < 0.0001$ , MANOVA, respectivamente). Nuestros resultados demuestran que *Prioria* es una especie capaz de tolerar largos períodos de inundación. Sin embargo, la ausencia de su dominancia en el Caribe Panameño puede deberse a que esta especie es menos competitiva bajo el escenario de inundación continua, requiriendo alternantes periodos de sequía para poder mantener su dominancia..

**EFECTO EN LA GERMINACIÓN DE CONIDIA PRODUCIDO POR LAS  
ESTRATEGIAS HIGIÉNICAS DE LAS HORMIGAS CULTIVADORAS DE  
HONGOS**

**Chong, G.  
Universidad Latina de Panamá**

Los insectos sociales son organismos que viven en sociedad con baja diferencias genéticas entre los miembros de una colonia, pero con marcado división de labores, llegando a presentar altos niveles de especialización. Las hormigas cultivadoras de hongos, son entre los insectos sociales con más éxito, donde incluyen a las cortadoras de hojas. Las hormigas cortadoras de hojas, incluyen dos géneros, *Atta sp.* y *Acromyrmex sp.*, y son abundantes y diversos en el neotrópico. Estas hormigas cuentan con una amplia diversidad de sistemas higiénicos, tanto individual como colectiva. El cuidado sanitario intensivo que presentan cuando los nidos son inoculados con hongos patógenos, muestra el nivel de organización entre las castas y la edad de los individuos. Entre la gama de medidas higiénicas de las hormigas cortadoras de hojas cuentan con el *allogrooming grooming*. El *allogrooming* es la capacidad de eliminar partículas infecciosas de las superficies corporales de los individuos expuestos de la colonia. Sin embargo, el *grooming* es la capacidad de eliminar las partículas infecciosas de la superficie del hongo simbiote. Las infecciones son tratadas con un conjunto de sustancias químicas, microorganismos, antibióticos y bacterias que se encuentran en la cavidad infrabuccal de la hormiga. Esto ayuda a incrementar la supervivencia de sus nidos en la naturaleza. Teniendo como foco principal del estudio conocer la eficiencia de la estrategia higiénica del *grooming* contra dos grandes patógenos que viven en constante amenaza del nido. El *Escovopsis sp.* que es altamente virulento y tiene el potencial de consumir el jardín de hongo. Otro de los patógenos que amenaza al nido es el *Metarhizium anisopliae* que es virulento y causante de muerte para la hormiga dejándola inmóvil (Masaki et al, 2007). Con ocho colonias de hormigas *Acromyrmex sp.* se observó el comportamiento higiénico, teniendo en cuenta el tamaño de la hormiga a la hora de atacar la infección para ver si la efectividad de la estrategia tiene relación con la casta (tamaño) de la hormiga.

**TAMAÑO DE ESTRUCTURAS CONDUCTUALMENTE RELEVANTES EN EL  
ESCARABAJO *ACROMIS SPARSA* (CHRYSOMELIDAE)**

**L Elizondo Lara<sup>1</sup>; P A Trillo<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Programa de Maestría en Ciencias Biológicas, Universidad de Panamá; <sup>2</sup>College of Liberal Arts and Sciences, Butler University**

Cuando una especie es conductualmente dependiente del tamaño corporal para alcanzar el éxito reproductivo es fundamental comprender el tamaño de sus estructuras corporales para elucidar mejor el proceso selectivo. Un ejemplo de estas especies es el escarabajo *Acromis sparsa*, el cual posee apareamiento múltiple y los machos acceden a las copulas con hembras mediante combates entre ellos. Los machos más grandes tienden a ganar los combates y así copulan primero. Presumiblemente las hembras más grandes defienden mejor a sus larvas cuando estas son atacadas por depredadores. El elitro y el pronoto son las estructuras relevantes tanto en combate como en defensa antipredatoria y es asumido que caracteres de tamaño en estas estructuras son dados por selección sexual en machos y selección natural en hembras. Aquí respondemos ¿qué relación existe entre caracteres de tamaño en ambas estructuras y el tamaño corporal en machos y hembras? Con datos morfométricos transformados a su logaritmo de base 10 aplicamos regresiones lineales y encontramos relaciones directas al tamaño corporal de machos y hembras, en el largo, ancho y longitud oblicua del elitro, el cual en machos incluye un ornamento para combates. Similarmente, machos y hembras, tienen el largo y ancho del pronoto relacionados directamente al tamaño corporal. Sorprendentemente, el ancho relativo y largo relativo del elitro en machos, y el ancho relativo, el largo relativo y la longitud oblicua relativa del elitro en hembras están relacionados inversamente al tamaño corporal. Solo la longitud oblicua relativa del elitro de los machos está relacionada directamente al tamaño corporal. En machos y hembras el largo relativo del pronoto también está inversamente relacionado al tamaño corporal, pero no hay relación entre el ancho relativo del pronoto y el tamaño corporal. Esto indica que aunque los individuos grandes, tanto machos como hembras, tienen elitros y pronotos más anchos y largos que los individuos pequeños, la proporción de estos caracteres estructurales en relación al tamaño corporal es mayor en individuos pequeños y que el ancho relativo del pronoto es independiente del tamaño corporal. Hay posibilidades de que los procesos selectivos no operen en la expresión de ningún carácter mencionado arriba, a excepción de la distancia oblicua del elitro en machos que es influenciada por el ornamento, que el proceso selectivo favorezca tamaños intermedios, o que la selección de estos caracteres estructurales sea más fuerte en individuos pequeños debido a las limitantes de tamaño corporal.

## INTERCASTAS: COMPRENDIENDO LA EVOLUCIÓN DE FORMAS CON LA PLASTICIDAD DEL DESARROLLO

H. Fernández-Marín

Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicio de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), E-mail:

[HFernandez@indicasat.org.pa](mailto:HFernandez@indicasat.org.pa)

La comprensión del origen de las novedades fenotípicas es fundamental para entender la evolución adaptativa. Los insectos sociales han desarrollado cambios morfológicos, fisiológicos y de comportamiento que acompañan la división de labores. Una característica de los insectos sociales es el origen de las nuevas formas (estructuras y castas), que representan un modelo para comprender procesos adaptativos asociados con la plasticidad de desarrollo y la ontogenia. Las hormigas fijan su desarrollo primariamente en la dieta que reciben cuando son larvas, junto con la influencia hormonal y genética. Sin embargo, algunos “errores” del comportamiento de las obreras, factores fisiológicos o genéticos, podrían cambiar dicha predeterminación. Dentro de las hormigas cultivadoras de hongos (attines) se observa un cambio radical con el desarrollo del polimorfismo entre las castas de obreras y el tamaño colonial. El clado más derivado de las attines, [(*Trachymyrmex* + *Sericomyrmex*) + (*Trachymyrmex* (*Atta* + *Acromyrmex*))] muestra este dramático cambio en la morfología de obreras, desde monomórficas a ligeramente polimórficas en (*Trachymyrmex* + *Sericomyrmex*) hasta un completo dimorfismo de obreras en (*Atta* + *Acromyrmex*). Estamos estudiando la ocurrencia de “intercastas” en este clado derivado. *Intercastas* se refiere a los individuos con desarrollo anormal que expresan características de dos castas diferentes. Hemos encontrado una relación con la evolución del polimorfismo basado en: i) *intercastas* en dos especies *Trachymyrmex* que presentan características con un gradiente de modificación del tórax y cabeza, hasta una amplia modificación del tórax, incluyendo rudimentarias alas, y el desarrollo completo de ocelos; ii) *intercastas* de *Acromyrmex* spp. y *Atta* spp. desarrollan ocelos dependiendo de su tamaño, sin presentan modificaciones del tórax o desarrollo de alas. En la presentación discutiremos como “errores” en la nutrición de las larvas de las hormigas pueden ser una de las fuentes de variación morfológica, y que tiene un efecto en el rol de la hormona juvenil en los discos imaginales y la expresión de los genes HomeBox, que producen nuevos fenotipos sujetos a selección natural.

**GENERALISMO IMPERFECTO EN LOS PINZONES DE DARWIN**

**Luis Fernando De León**

**Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología**

Un proceso determinante en la diversificación de las especies es la competencia inter-específica, la cual puede producir patrones como la exclusión competitiva y el desplazamiento de los caracteres morfológicos de las especies. Por ejemplo, cuando las especies viven en simpatria, se espera que las mismas evolucionen para explotar nichos ecológicos diferentes, pero esta predicción no siempre es corroborada en la naturaleza. Por otro lado, los estudios que intentan explicar este fenómeno tradicionalmente sólo se enfocan en la variación temporal de los nichos (comúnmente trófico). No obstante, la variación espacial en la sobreposición de los nichos también podría ser importante. Esto nos indica que un análisis espacio-temporal podría ayudarnos a entender mejor cómo especies cercanamente relacionadas coexisten y se mantienen en simpatria. En este estudio realizamos este análisis en especies de los Pinzones de Darwin. Específicamente, estudiamos la variación espacio-temporal en la sobreposición del nicho trófico de cuatro especies de Pinzones en tres sitios y a lo largo de cinco años de muestreo en la Isla de Santa Cruz, Galápagos, Ecuador. Encontramos que estas especies poseen nichos aparentemente similares, mostrando características de generalistas y oportunistas; sin embargo, cada especie retiene recursos “privados” adecuados a su morfología. Lo más importante es que la utilización de estos recursos privados se incrementa cuando las condiciones ambientales se deterioran (en épocas de sequía), lo cual reduce la sobreposición de los nichos. Estos resultados sugieren que los Pinzones de Darwin corresponden a un modelo de “generalistas imperfectos” que utilizan recursos similares cuando las condiciones ambientales son benignas (en tiempo o espacio), pero que conservan recursos privados, para los cuales están mejor adaptados, en los periodos de escasez. Argumentamos que el fenómeno de “generalismo imperfecto” podría permitir la coexistencia local y regional de especies simpátricas cercanamente relacionadas.



**CONDICIONES QUE CONFIGURAN LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE LAS POBLACIONES MARINAS EN ECOSISTEMAS LAGUNARES: EJEMPLOS DE LA LAGUNA COSTERA DEL MAR MENOR (ESPAÑA)**

**C Vergara-Chen<sup>1-2</sup>, C Marcos<sup>2</sup>, Á Pérez-Ruzafa<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), Panamá y <sup>2</sup>Departamento de Ecología e Hidrología, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, España, Campus de Excelencia Internacional Mare Nostrum**

Las lagunas costeras suponen el 13% de las zonas costeras mundiales. Como un ecotono entre la tierra y el mar, están definidas por la presencia de intensos gradientes ambientales y ecológicos y por ser ambientes cambiantes, sometidos a continuas e importantes fluctuaciones en sus condiciones naturales. Dichos sistemas podrían actuar seleccionando genotipos capaces de ajustar la tolerancia y las respuestas fisiológicas de los organismos a la heterogeneidad del ambiente, lo que conduciría a cambios en la distribución espacial de la diversidad genética y la estructura de las poblaciones marinas. El presente trabajo está centrado en cuatro especies marinas (el bivalvo *Cerastoderma glaucum*, el equinodermo *Holothuria polii*, el pez góbido *Pomatoschistus marmoratus* y el pez espárido *Diplodus sargus*) con diferente ecología, historias de vida y tolerancias fisiológicas como sistemas de estudio para explorar cuáles son los factores que contribuyen a la configuración de los patrones de variación genética a pequeña escala espacial en la laguna costera del Mar Menor y aguas marinas adyacentes (Murcia, sureste de España). Se argumenta que la diversidad genética y la estructuración de las poblaciones dentro de la laguna y entre la laguna y el mar abierto probablemente son el reflejo de vínculos entre las estrategias de vida, las condiciones ambientales, la conectividad poblacional y el flujo génico. Estas interacciones pueden estar promoviendo una mayor diversidad genética y la presencia de alelos/haplotipos exclusivos en las poblaciones lagunares. Los resultados apoyan la hipótesis de que no solo las lagunas costeras pueden estar actuando como puntos calientes de diversidad genética, sino que también pueden estar contribuyendo a la variabilidad genética de las especies marinas y mejorando la adaptación a condiciones ambientales altamente variables. Sin embargo, se desconoce si estos procesos son universales y el papel que juegan en la configuración de las poblaciones en lagunas costeras tropicales. En general, los diferentes patrones de diversidad genética, conectividad y flujo génico deben ser estudiados con mayor profundidad, ya que este conocimiento tendrá aplicaciones prácticas en la gestión de la biodiversidad y la conservación de los ecosistemas lagunares costeros.

## CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y PESQUERA DEL RECURSO PARGO EN EL GOLFO DE MONTIJO, PACÍFICO PANAMEÑO

**Ángel J. Vega, Yolani A. Robles P, AbdielAtencio**  
**Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá**

Entre marzo de 2013 y enero de 2014 se realizaron muestreos de pargos en el Golfo de Montijo utilizando observadores a bordo de embarcaciones pesqueras y en sitios de desembarque, todo esto como parte del Plan de Manejo del Área Protegida. Los observadores a bordo de embarcaciones determinaron: especies capturadas, sitios de captura (GPS), largo total (LT), peso total (PT), peso eviscerado (PE), condición cualitativa de las gónadas y peso de las gónadas (PG). En los sitios de desembarque se registró: especie, el LT y el volumen desembarcado por especie. La captura de pargos en el Golfo de Montijo está representada por tres especies que aparecen regularmente en las capturas: *L. colorado* y *L. argentiventris* en los sistemas de manglares y esteros, capturadas con trasmallos, líneas y cuerdas, y *L. guttatus*, que se captura hacia la parte media y externa del Golfo, con el uso de trasmallos. La talla promedio por especie fueron: *L. argentiventris*: 30.84 cm (DE = 6.96; N= 135), *L. colorado*: 55.99 cm (DE = 10.70; N=162) y *L. guttatus*: 32.15 cm (DE = 3.60; N= 97). Del pargo amarillo sólo se capturaron individuos pequeños e inmaduros, mientras que del colorado se capturaron ejemplares pequeños inmaduros y ejemplares grandes, estos últimos con gónadas que han terminado el ciclo reproductivo o están en fases iniciales del mismo y en el caso del pargo mancha, ejemplares en todos los estadios de desarrollo gonadal, lo que refleja reproducción continua, con un pico hacia el segundo semestre del año. En la localidad de La Trinchera (pesca de manglar) se registró una CPUE promedio de 0.24 kg/lance-pescador (6 horas aproximadamente) con un pico en el mes de octubre (0.40 kg/lance). Mientras que en la localidad de Palo Seco (parte eterna del Golfo) se registró una CPUE promedio de 13.62 kg/día, con un pico en el mes de abril (36 kg/día). De las tres especies, las más impactadas por la pesca son los pargos amarillo y el rojo, debido a que se le captura en zonas de manglar y esteros donde se encuentran principalmente individuos juveniles. El proceso de zonificación y regulaciones pesqueras del Plan de Manejo deben incluir medidas para disminuir las capturas en zonas de estero y manglares.

**CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y PESQUERA DEL RECURSO CONCHA  
NEGRA EN EL GOLFO DE MONTIJO, PACÍFICO PANAMEÑO**

**Ángel J. Vega, Yolani A. Robles P, Yoris Aguirre**  
**Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá**

El Golfo de Montijo está incluido dentro del sistema Nacional de Áreas Protegidas bajo la categoría de Área de Recursos Manejados. Dentro de los recursos pesqueros del sitio, la concha negra (*Anadara tuberculosa*) es una de las especies de mayor interés comercial por lo que fue incluida dentro de las especies para las cuales se levantó información biológica y pesquera, previo a la toma de decisiones en el marco del Plan de Manejo. En este sentido, entre marzo y septiembre de 2013, se realizaron muestreos biológicos y pesqueros, con el apoyo de los grupos de concheros y se recopilieron las estadísticas de desembarque que reposan en la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP). Como existe una línea base levantada desde el 2004, se utilizaron como indicadores para evaluar la condición del recurso: el patrón reproductivo, la distribución, densidad, tallas de extracción, tallas de comercialización y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), estimada como el promedio de conchas extraídas por cada conchero en una marea. Los principales resultados indican una disminución importante de las densidades (de 1.82 a 0.74 ind/m<sup>2</sup>) en 10 años, la CPUE es alta (promedio 28 docenas/marea), una talla media de captura alta (58 mm de longitud), una distribución amplia y fuerte actividad reproductiva entre septiembre y octubre. La disminución de las densidades, sin una disminución importante de la talla media de captura, indica que probablemente factores no dependiente de la pesca, como eventos de contaminación o alteraciones ambientales, pueden haber afectado el reclutamiento larvario, provocando una caída de las densidades. Se recomienda como medidas de manejo: una talla mínima de extracción de 50 mm, una veda de al menos dos meses, principalmente entre septiembre y octubre, estandarizar los días de extracción a no más de 10 días al mes y consensuar estas medidas con los usuarios para incluirlas en el Plan de Manejo del Área Protegida.

**USO DE PCR ANIDADA EN BROTE DE LEUCOSIS ENZOOTICA EN  
NÚCLEO DE CONSERVACIÓN DE BOVINOS GUAYMÍ**

**Axel Villalobos-Cortés<sup>1</sup>, Selma Franco<sup>2</sup>, Marcelino Jaén<sup>2</sup>**

**Instituto de Investigación Agropecuaria, Laboratorio Agrobiotecnología**

**<sup>2</sup> Instituto de Investigación Agropecuaria, Laboratorio Salud Animal**

El virus de la leucosis Bovina es un retrovirus exógeno, causante de la Leucosis Enzoótica Bovina, la enfermedad neoplásica más común del ganado a nivel mundial. Este virus está emparentado con el virus T linfotrópico humano y el virus T linfotrópico del Primate. La infección se transmite horizontalmente mediante la transferencia de células infectadas por contacto directo, ingestión de leche y posiblemente mediante insectos hematófagos. También se ha demostrado la transmisión vía uterina. El objetivo de este trabajo fue aplicar y comparar una prueba diagnóstica mediante PCR Anidada (nPCR) en un brote de leucosis enzoótica bovina, en varios núcleos de conservación de bovinos criollos Guaymí y compararlas con dos pruebas serológicas. De los resultados obtenidos mediante las tres técnicas utilizadas, la prueba oficial del estado, inmunodifusión en agar gel, AGID, detectó el menor número de animales positivos respecto las pruebas de nPCR y ELISA en sangre, quienes detectaron 17 y 30% respectivamente. Los animales que resultaron positivos a las pruebas inmunológicas (AGID y ELISA) pero negativos a la nPCR podría ser el resultado de animales con genotipos del BoLA-DRB3.2 del Complejo Mayor de Histocompatibilidad tipo II favorables a resistencia al BLV. Por otro lado se llama la atención de una disminución de las secuencias de gag, pol y env en muestras positivas de BLV y presencia de secuencias LTR y tax encontrada por otros autores, particularmente cuando incrementa progresivamente la leucemia, por lo que podría existir también alteración de los resultados en el diagnóstico molecular, si se utiliza el marcador inadecuado. Se abre la posibilidad de estudios más profundos sobre resistencia/susceptibilidad al virus de leucosis enzoótica bovina en la raza criolla Guaymí. Se concluye que la prueba de ELISA y nPCR son las pruebas de diagnóstico a elegir sobre los animales infectados a BLV y descartar como prueba de referencia la AGID.

**SEROPREVALENCIA DE *Fasciola hepática* EN HATOS BOVINOS  
LECHEROS EN UN BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL DE LA  
REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**M Jaén<sup>1</sup>, V Escudero<sup>1</sup>, L Avila<sup>1</sup>, S Franco<sup>1</sup>, A Lara<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)**

*Fasciola hepática*, es un parásito tremátodo que se localiza en los conductos biliares e intestinos principalmente de los rumiantes y eventualmente en otros mamíferos incluyendo al humano. En su forma crónica produce anemia, edemas submandibulares, pérdida progresiva de peso, estreñimiento o diarreas y en casos agudos la muerte. Previamente, en la zona de este estudio se reportó la presencia de fases adultas de este parásito en una planta de sacrificio, también presencia de huevos con coprología y bovinos seropositivos mediante un inmunoensayo. En ese sentido, con el interés de ampliar el conocimiento del problema en esta zona, se diseñó este estudio con el objetivo de determinar la seroprevalencia *Fasciola hepática* en hatos bovinos de leche de tres áreas localizadas en una zona del atlántico de Panamá. La precipitación pluvial anual es de 3,500-4000 mm, humedad relativa de 80-85%, temperatura promedio entre 28 a 30°C y suelos de topografía baja e inundable. Durante los meses de mayo a noviembre del año 2013 se seleccionaron a conveniencia once hatos, el tamaño de muestra de 224 bovinos se calculó con el programa Episcopo 2.0. Para el cálculo se asumió una población total en las fincas de 750 bovinos, una prevalencia esperada de 14%, un error de 5% e intervalo de confianza de 99%. La muestra de bovinos fue al azar en jóvenes y adultos y proporcional al tamaño de los hatos. Se calculó la prevalencia punto con base en el número de seropositivos sobre el total de bovinos muestreados por finca. Se utilizó un inmunoensayo de verificación (kit comercial IDEXX) para determinar la presencia en suero sanguíneo de anticuerpos (IgG) contra *Fasciola hepática*. Se encontró una seroprevalencia total de 17% (38/224) con un rango de 0% a 86%, el porcentaje más alto se reportó en el área donde previamente hubo presencia del parásito con un 45% a 86%; no así, en las otras dos áreas donde se encontró baja prevalencia de 0% al 8%. Se concluye que hubo presencia serológica (IgG) en la zona estudiada y para minimizar el riesgo de avance de este parásito a otras áreas se recomienda establecer medidas adecuadas de prevención y control.

**EVALUACIÓN DE UN MEDIO DEFINIDO DE DESARROLLO EMBRIONARIO HUMANO SIN SUERO (GLOBAL®) EN LA PRODUCCIÓN IN VITRO (PIV) Y VITRIFICACIÓN (VIT) DE EMBRIONES BOVINOS.**

**D Pérez<sup>1</sup>, J. Parada<sup>2</sup>, P. Koyner<sup>3</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad de Panamá <sup>2</sup>Biorepsa Center <sup>3</sup>Medica Fertil Institute**

El nacimiento del primer ternero PIV fue reportado en 1982, desde entonces, empezaron una serie de estudios para mejorar las tasas de producción de los mismos, como la mejora en los medios de cultivo con la adición de distintos tipos de suero y factores de crecimiento (Brackett, 1982). Hoy en día, los medios que se usan para PIV, vienen suplementados del 5 al 10% con suero fetal bovino (SFB), como principal aditivo. Por otro lado, Giraldo en el 2011, expuso que uno de los mayores factores que afectan negativamente la criopreservación por VIT de embriones PIV y promueve su baja criotolerancia, es la presencia de suero en el cultivo.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la eficacia de un medio comercial de desarrollo embrionario humano, químicamente definido y libre de suero, en la PIV y VIT de embriones de razas bovinas explotadas en Panamá.

Embriones bovinos fueron PIV mediante protocolos estandarizados y cultivados durante 7 días en medio Global sin suero, medio Global y un medio tradicional, fluido oviductal sintético (SOF), siendo estos dos últimos medios suplementados con 10 % de SFB (n= 349, n= 375 y n= 443, respectivamente). Blastocistos de 7 días de cultivo producidos en los tres medios, fueron criopreservados por vitrificación (n= 46, n= 49 y n= 53, respectivamente). A su descongelación, todos los embriones fueron cultivados por 48 horas adicionales para confirmar su sobrevivencia. El experimento fue replicado 3 veces y los datos fueron analizados utilizando pruebas de ANOVA y chi-cuadrado.

La tasa de blastocistos de embriones cultivados en medio SOF tradicional y Global suplementado con suero, fue significativamente superior que los cultivados en medio Global sin suero (47% y 45% vs 31%;  $P < 0.05$ , respectivamente). La tasa de sobrevivencia a las 48 horas para los blastocistos vitrificados, cultivados en medio Global sin suero fue significativamente superior que los cultivados en medio SOF tradicional y Global suplementado con suero (54% vs 29% y 22%;  $P < 0.05$ , respectivamente).

El presente trabajo muestra la importancia de la inclusión del suero sin importar el tipo de medio de cultivo utilizado, para obtener tasas aceptables de blastocistos en PIV, pero además muestra su impacto negativo en la vitrificación de los mismos. Más estudios son necesarios para encontrar posibles reemplazos del suero en los medios de cultivo o disminuir su concentración con el fin de aumentar la viabilidad de embriones bovinos PIV tras la criopreservación.

**PREVALENCIA DE ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS EN HATOS DE  
LECHE EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS EN LA REPÚBLICA DE  
PANAMÁ**

**G Rodríguez<sup>1</sup>, M Jaén<sup>1</sup>, S Franco<sup>1</sup>, L Ávila<sup>1</sup>, D Sánchez<sup>1</sup>, P Franco<sup>1</sup>**  
**<sup>1</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)**

Las enfermedades reproductivas como la Rinotraqueitis infecciosa bovina (RIB) Diarrea viral bovina (DVB) y Neosporosis bovina (NB) causan pérdidas bioeconómicas que afectan la eficiencia y productividad de los hatos. Conocer el estado serológico de estas enfermedades apoyaría la toma de decisiones para el control en las fincas. En Panamá, hatos de leche en diferentes zonas y provincias han reportado prevalencias para RIB de 35.5% a 60 % de 38.0% a 45.5% para DVB y 8.0% a 29.4 % de NB. Por lo antes expuesto, el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de la RIB, DVB y NB en fincas de ganado de leche en algunas zonas de la Provincia de Los Santos. Para tal efecto, entre septiembre y noviembre del año 2013, se seleccionaron a conveniencia 22 fincas de localidades de los Distritos de Pedasí, Tonosí, Los Santos, Macaracas, Las Tablas y Pocrí. En las fincas la población total fue de 327 vacas, mediante el programa Episcopy 2.0, se calculó una muestra de 177 vacas, para ello se asumió una prevalencia esperada de 50%, un error 5% y nivel de confianza 95%. Sin embargo, para el análisis de laboratorio las vacas muestreadas por finca fue de 182, 173 y 184 para RIB, DVB y NB respectivamente y esta fue al azar y proporcional al tamaño de las fincas. Se calculó la prevalencia punto con base en el número de seropositivos sobre el total de bovinos muestreados por finca. Se utilizaron “kit” comerciales (IDEXX) de un ensayo inmunoenzimático para determinar la presencia de anticuerpos (IgG) contra el virus de la Diarrea Viral Bovina y Neosporosis bovina y un ensayo inmunoenzimático de “bloqueo” para la presencia del virus de la Rinotraqueitis infecciosa bovina (BHV-1) gB. Los resultados indican prevalencias para la RIB, DVB y NB de 63.7% (116/182), 4.1%(71/173) y 11.4%(21/184) respectivamente, las cuales se encuentran dentro de los rangos reportados en otras fincas y bovinos de leche y zonas del país. Se concluye que estas enfermedades están presentes en las zonas estudiadas de la Provincia de Los Santos y se recomienda promover en las fincas manejos adecuados para su control y así, minimizar el riesgo de transmisión y pérdidas bioeconómicas.

CONSECUENCIAS ECOLÓGICAS DE LA INTRODUCCIÓN DE *CICHLA MONOCULUS* EN PANAMÁ

D.M.T. Sharpe<sup>1</sup>, L.F. De León<sup>2</sup>, R. González<sup>1</sup>, M. E Torchin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología

Las introducciones biológicas pueden alterar las comunidades naturales, lo cual nos permite examinar cómo las interacciones bióticas como la depredación y la competencia influyen en la estructura de las comunidades. La introducción del depredador exótico *Cichla monoculus* en el lago Gatún en 1967 resultó en un descenso dramático de la mayoría de las especies de peces dulceacuícolas nativas. Sin embargo, los efectos a largo plazo de esta introducción no son bien conocidos. Por ejemplo, no sabemos si en las últimas cuatro décadas algunas especies nativas han sido extirpadas, o al contrario, si hay evidencia de adaptación y recuperación faunística. En este estudio, realizamos una serie de comparaciones cuantitativas temporales y espaciales para explorar las consecuencias a largo plazo de esta introducción sobre la diversidad y la estructura de la comunidad de peces nativos. Específicamente, hicimos un muestreo extensivo del lago Gatún en 2013 y 2014, el cual comparamos con datos históricos (de los años 1970 y 1990) y con datos contemporáneos de un lago no invadido (lago Bayano). Nuestros resultados señalan varios cambios importantes en la estructura de la comunidad de peces del lago Gatún desde los años 1970s. Primero, encontramos que *C. monoculus* ha disminuido a un nivel históricamente bajo en la última década. Sin embargo, la mayoría de los peces de presa nativos (e.g., *Astyanax sp.*, *Roeboides sp.*, *Poeciliae sp.*) todavía presentan bajas abundancias. Varios peces marinos (e.g., *Centropomus sp.* y *Eugerres sp.*) y introducidos (e.g., *Astronotus ocellatus*, *Parachromis managuensis*) ahora son comunes en el lago Gatún, aunque su papel ecológico es aún desconocido. Sugerimos que *C. monoculus* sigue influyendo la estructura de la comunidad de peces en el lago Gatún de manera importante, pero que la situación en Gatún es muy compleja y dinámica, y requiere estudios futuros.



**EXIGENCIAS TÉRMICAS DE DIFERENTES BIOTIPOS DE *Telenomus podisi*  
(HYMENOPTERA: PLATYGASTRIDAE), EN HUEVOS DE *Oebalus insularis*  
(HETEROPTERA: PENTATOMIDAE)**

**B Zachrisson<sup>1</sup>, O Martínez<sup>1</sup>, G Gutierrez<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)**

El parasitoide *Telenomus podisi*, presenta características biológicas promisorias para el control de huevos de *Oebalus insularis*. Por lo que, el presente estudio determinó el límite térmico inferior, para el desarrollo de tres biotipos de *T. podisi*, criado en huevos de *O. insularis*. Además, se calculó el número de generaciones del parasitoide por año, en base a la constante térmica (K) y los grados días (GD), considerando las isotermas de las áreas productoras de arroz, en Chepo, Panamá. Con esta finalidad, los huevos de *O. insularis*, fueron sometidos al parasitismo de *T. podisi*, en condiciones controladas de temperatura ( $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ), humedad relativa ( $80 \pm 5\%$ ) y fotofase de 12 horas, para posteriormente transferirse a cámaras climatizadas reguladas a diferentes temperaturas (20, 25, 28, 30 y  $32^{\circ}\text{C}$ ). Los parámetros relativos a la duración del ciclo (huevo-adulto), tasa de sobrevivencia y la proporción de sexos, fueron evaluados diariamente. Los biotipos considerados en el presente estudio, fueron: a) Tp.1 (Chichebre, Panamá, IDIAP-38); b) TP.2 (Juan Hombrón, Coclé, IDIAP-38); c) TP.3 (Calesa, Panamá, Estrella-92). El diseño experimental fue completo al azar, considerándose tres masas de 20 huevos parasitadas, por temperatura. El límite térmico inferior, así como la constante térmica (K) y los grados días (GD), se determinaron por medio del método de la hipérbola. El límite térmico inferior, para los biotipos Tp.1, Tp.2 y Tp.3, fue de 12.2, 13.1 y 12.9, respectivamente. De acuerdo, a las isotermas ( $26.8$  a  $27.0^{\circ}\text{C}$ ) registradas para Chepo, Panamá, se determinaron 25.5, 24.9 y 25.2 generaciones por año, para los biotipos Tp.1, Tp.2 y Tp.3, respectivamente. Estos resultados, asociado a tasa de sobrevivencia (94%) y a la proporción de hembras (0.68/1.00), sugiere el éxito de las liberaciones de *T. podisi*, dirigido al control de *O. insularis*.

Palabras Claves: *Telenomus podisi*, Platygastriidae, Exigencias térmicas, Biotipos

COMPOSICION FLORISTICA DE LA PASTURA SEGÚN ESPECIE  
SEMBRADA Y MANEJO EN LA CUENCA DEL RIO LA VILLA

E Arosemena<sup>1</sup>, D Urriola<sup>1</sup>, L Ríos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá

Con la finalidad de determinar la composición florística y sucesión vegetal de las pasturas en ocho fincas ubicadas en la cuenca baja y alta del río La Villa se realizaron muestreos de composición botánica y disponibilidad de forraje por un periodo de tres años (2011-2013) en 31 potreros de los cuales 15 eran de *Brachiaria brizantha*, 4 de *B. decumbens*, 3 de *Andropogon gayanus*, 2 de *B. humidicola* y 7 de *Hyparrhenia rufa*. Se caracterizó los potreros: en degradado o no según la participación florística de las especies sembradas fuere menor o no al 40 %, y la participación de las especies de gramíneas de bajo valor forrajero fuere mayor o no al 40 %. La especie que presentó el mayor porcentaje de potreros degradado e invadido de malas hierbas fue *B. brizantha* con el 48 % seguido de *B. decumbens* con el 25 % e *H. rufa* con el 14 %. En cambio, ningunos de los potreros de *B. humidicola* y *A. gayanus* estudiado estaban degradado. En las áreas con topografía ondulada se presentó el mayor porcentaje de potreros degradado y fue el 50 y 63 % de los potreros de *B. decumbens* y *B. brizantha* sembrado en el área, respectivamente. En cambio en las laderas la degradación de la pastura sembrada fue menor limitándose solo a la *B. brizantha* con un 29 %. La intensidad de pastoreo fue un factor importante que afectó la persistencia de las especies sembrada. Los potreros manejados con disponibilidades altas de forraje presentaron altas presencia de la gramínea sembrada y baja o nula invasión de malas hierbas. Sin embargo, se observó que el manejo de la pastura con disponibilidades baja e intermedia afectó más a las especies de *B. decumbens* y *B. brizantha*, en menor grado a la faragua y en nada a *B. humidicola*. En promedio la composición florística estuvo constituida por un 61 % de las especies sembrada, un 26 % de hierbas de escaso valor forrajero, un 9 % de leguminosas nativas y 4 % de malezas de hojas ancha y ciperáceas

**ENDOFITOS FOLIARES COMO AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO  
CONTRA *Phytophthora capsici* y *Phytophthora parasitica* EN PIMIENTO**

**JA Yau<sup>1</sup>, F Diáñez<sup>2</sup>, F Marín<sup>2</sup>, F Carretero<sup>2</sup>, M Santos<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, <sup>2</sup>Departamento de Agronomía de la Universidad de Almería**

Entre las enfermedades del suelo más importantes que afectan los cultivos hortícolas a nivel mundial que merecen especial atención, destacan el tizón y podredumbre de la raíz causados por el género *Phytophthora*. El uso de agentes antagonistas para el control de enfermedades causada por fitopatógenos, sobresale entre las alternativas más prometedoras al uso indiscriminado de plaguicidas en la agricultura, convirtiéndose en una herramienta emergente de control biológico. Un total de 102 aislados bacterianos y 20 fúngicos procedentes de hojas de pimiento fueron evaluados su actividad antagonista en ensayos de cultivo dual, producción de ácido indol acético, efecto promotor de crecimiento vegetal y su efecto supresora la podredumbre de la raíz causados por *Phytophthora capsici* and *Phytophthora parasitica*. Seis de las cepas efectivamente inhibieron la infección *P. capsici* y *P. parasitica* en pimiento. El porcentaje de inhibición varió dependiendo del patógeno, entre 66.1 a 75.3% para *P. capsici* y entre 72.7 a 90.0% para *P. parasitica*. La caracterización molecular determinaron que tres de los aislados fueron identificados como *Serratia marcescens* y dos como *Bacillus cereus*, éstos últimos, también promovieron el crecimiento vegetal. Los resultados mostraron que estos aislados pueden proteger a las plantas contra estas enfermedades causadas por el género de *Phytophthora*, además de actuar como promotor de crecimiento vegetal en cultivo de pimiento producidos en sistemas protegidos, representando una potencial herramienta a considerar de control biológico.

**CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICA DE HOMBRES PANAMEÑOS DE 15 A 59 AÑOS CON CONDUCTAS SEXUALES DE RIESGO Y LA ASOCIACIÓN CON EL NO USO DEL CONDÓN Y NO REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DEL VIH**

**L Martínez G<sup>1</sup>, A Martínez<sup>1</sup>, K Rosales<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud**

La Encuesta Nacional de Salud Sexual y Reproductiva (ENASSER 2009), brinda información de datos nacionales referente a los hombres en edad reproductiva que no usaron condón en las relaciones sexuales y la no realización de la prueba de VIH. La encuesta brinda la oportunidad de obtener una visión general para la comprensión del comportamiento de los hombres de 15 a 59 años de edad. El objetivo de análisis secundario ENASSER 2009 fue conocer los factores de riesgo asociados al no uso del condón y la no realización de la prueba del VIH, en hombres de 15 a 59 años que tuvieron relaciones sexuales de riesgo para el VIH y otras infecciones de transmisión sexual (ITS), con algunas características sociodemográficas: área de residencia, etnicidad, educación, edad, estado civil, religión, edad de la primera relación sexual, número de hijos y los factores de riesgo para el VIH como: el uso del condón en la primera relación sexual, uso excesivo de alcohol en 90 días y el conocimiento comprensivo del VIH.

Se definió la población de este análisis como el hombre que alguna vez ha pagado por relaciones sexuales, o recibido dinero por relaciones sexuales y/o ha tenido más de dos parejas en los últimos 12 meses (2456). La muestra fue 912 hombres con alguna de estas conductas de riesgo. Se utilizó el programa de análisis estadístico Stata13.0 SE, el Chi cuadrado de Pearson, para investigar las asociaciones entre una característica de los hombres que tiene una conducta de alto riesgo y la conducta de interés que era el uso del condón o la realización de la Prueba de VIH.

El 42.08% de los hombres que habían tenido relaciones sexuales alguna vez, mostraban al menos una de las conductas de alto riesgo. El 74.8% tenían entre 25 y 59 años; el 52.0% informaron estar casados o unidos; 74.5% reportaron tener una escolaridad de secundaria o superior; el 60.9% tenían un hijo o más y el 75% eran católicos. De los hombres que reportaron una conducta sexual de riesgo, el 44.3% manifestaron nunca utilizar el condón y sólo el 44.4% se habían realizado la prueba.

**GARRAPATAS IXODIDAE (ACARI: IXODIDA) EN PANAMÁ: DISTRIBUCIÓN  
Y PREVALENCIA DE INFECCIONES NATURALES DE RICKETTSIAE EN  
AMBIENTES URBANOS Y RURALES**

**SE Bermúdez C**

**Departamento de Investigación en Entomología Médica, Instituto Conmemorativo  
Gorgas de Estudios de la Salud**

[bermudezsec@gmail.com](mailto:bermudezsec@gmail.com), [sbermudez@gorgas.gob.pa](mailto:sbermudez@gorgas.gob.pa)

Las rickettsiosis transmitidas por garrapatas son consideradas importantes enfermedades re-emergentes en Panamá, ya que de 11 casos confirmados, se tienen ocho reportes fatales. Con el fin de evaluar la distribución de rickettsiae en garrapatas Ixodidae de Panamá, se recolectaron garrapatas en fases parasíticas y de vida libre en poblados urbanos y rurales, que incluyeron elevaciones entre 0-2300 msnm. Un total de 64 sitios (13 urbanos y 51 rurales) fueron analizados, y se encontraron las siguientes especies: *Rhipicephalus sanguineus* s.l. (presente en 54 de 64 sitios), *Amblyomma mixtum* (45/64 sitios), *Dermacentor nitens* (40/64 sitios), *A. ovale* (37/64 sitios), *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (33/64 sitios), *A. oblongoguttatum* (33/64 sitios), *Ixodes affinis* (3/64 sitios) e *Ixodes boliviensis* (2/64 sitios), esta última solamente se reportó en tierras altas. *Rhipicephalus sanguineus* s.l. fue la más ampliamente distribuida, tanto en ambientes urbanos como rurales. Mientras que el resto se presentaron solo en ambientes rurales, especialmente en tierras bajas de la vertiente del Pacífico. Se extrajo ADN de 428 *R. sanguineus*, 397 *A. mixtum*, 103 *A. ovale* y 11 *A. oblongoguttatum*, los cuales fueron analizados por PCR, empleando marcadores específicos para rickettsiae. Se detectó ADN de *Rickettsia* en 21 de los 64 sitios evaluados. Se encontró ADN de *Rickettsia rickettsii* en cinco *A. mixtum* (1.25%), y de *Candidatus "Rickettsia amblyommii"* en 138 *A. mixtum* (34%), 14 *R. sanguineus* (3.3%) y un *A. ovale* (0.9%). Nuestros resultados sugieren que la mayor parte de las áreas habitadas del país mantienen condiciones que pueden favorecer la aparición de nuevos brotes de rickettsiosis, especialmente en poblados rurales o suburbanos de las tierras bajas del Pacífico.

**DETECCIÓN MOLECULAR DE *MYCOPLASMA OVIS* EN OVINOS**

**Nacarí Jaramillo Doniush<sup>1</sup>, Dessy Garrido<sup>2</sup>, Nora de Moreno<sup>3</sup>, Carmen Indira Espino<sup>3</sup>, Cecilia de Escobar<sup>4</sup>, ShehanBelford M.<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Panamá

<sup>2</sup>Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas Universidad de Panamá

<sup>3</sup>Facultad de Medicina, Universidad de Panamá

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá

<sup>5</sup>Laboratorio de Análisis Biomolecular de Panama del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses

*Mycoplasmaovis* es una bacteria patógena de significativa importancia en los rebaños de pequeños rumiantes y actualmente se ha reportado como agente de enfermedad en humanos expuestos al microorganismo. Pertenece a los Hemoplasmas, grupo de bacterias del Género *Mycoplasma* que muestran una distribución mundial y se caracterizan por parasitar células eritrocitarias de gran cantidad de especies animales domésticas y de vida silvestre. La infección por *Mycoplasmaovis* es causa de anemia crónica o aguda, retardo en el crecimiento y ganancia de peso e infertilidad en los animales afectados y se ha postulado que juega un papel importante como cofactor en la progresión de infecciones virales, enfermedades neoplásicas, entre otras. Sin embargo, actualmente se desconoce su presencia en la República de Panamá. El objetivo del presente estudio fue detectar *Mycoplasmaovis* en muestras sanguíneas de ovinos por técnicas moleculares. Se colectaron muestras de 69 animales y se procedió a realizar, como prueba tamiz, extensiones sanguíneas en placas que fueron teñidas con Giemsa y naranja de acrimina para observación microscopica de formas cocoides compatibles con *Mycoplasmaovis*. El 23.19% de las muestras resultaron positivas a la prueba de tamizaje y fueron consideradas sospechosas. A las muestras sospechosas se les realizó la reacción en cadena de la polimerasa para la amplificación de una secuencia de la 16S rRNA de 417 pb. El 1.45% de las muestras resultaron positivas para *Mycoplasmaovis* por la técnica de PCR.

**REFLEXIONES CRÍTICAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD: LA  
NECESIDAD DE UN NUEVO PROCESO DE PRIORIZACIÓN**

**Luz I. Romero<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>**Universidad Santa María la Antigua (USMA), Dirección de Investigación.**

**Antecedentes:** En Panamá, los mecanismos de gestión, estímulo, formación de Capital Humano y establecimiento de infraestructuras para investigación e innovación en las diferentes áreas del conocimiento, incluyendo la de salud, son recientes. Estas acciones fortalecen al Sistema Nacional de Investigación en Salud (SNIS) cuya función es producir evidencia útil que sirva de insumo para la generación de políticas públicas (PP) que favorezcan la salud de la población. Sobre la agenda de prioridades recae la función de guiar la inversión de los recursos del Estado para que el SNIS cumpla con tal misión.

**Problema:** Aún existen vacíos en el SNIS que se reflejan en dificultades para la fijación y operatividad de una agenda de prioridades que sea acorde con las necesidades de salud de la población. De manera que colocar en la mesa de discusión el tema de la optimización de la agenda de prioridades es pertinente.

**Objetivo:** Analizar los esfuerzos locales para el establecimiento de las prioridades de investigación para la salud a fin de contribuir a la construcción de una PP de investigación e innovación para la salud mediante el establecimiento de una agenda acorde con las necesidades sanitarias de la población.

**Método:** El estudio analítico-descriptivo se enfoca en tres dimensiones; 1) análisis de componentes operativos del SNIS: “rectoría”, “disposición de fondos”, “creación y manutención de recursos” y “producción e utilización de los resultados de la investigación”; 2) análisis comparativo con 9 países latinoamericanos (Brasil, Perú, Argentina, Chile, Bolivia, Paraguay, Colombia, Guatemala y Costa Rica) que han seguido prácticas sistemáticas de priorización según la estrategia de “Checklist” y 3) una correlación entre la evidencia local de factores que actúan como nudo crítico para el establecimiento de dichas prioridades con acciones propositivas basadas en las buenas prácticas de los países aquí analizados.

**Resultados:** Múltiples factores intervienen en la fijación e implementación de una agenda nacional de investigación en salud, entre ellos: una rectoría en investigación ambigua, procesos de priorización no participativos, SNIS que se caracteriza por desintegración institucional, baja inversión pública para investigación, escasa masa crítica de investigadores y política discontinuos y de corto plazo. Consecuentemente, existe una baja producción científica que condiciona bajo uso de la evidencia como insumo para establecimiento de PP. El análisis comparativo con los 9 países orienta como debe ser un nuevo proceso de priorización.

## CARACTERÍSTICA Y ENTORNO URBANO DE LOS RASCACIELOS EN CIUDAD DE PANAMÁ

Carlos Gordón

<sup>1</sup>Universidad Santa María la Antigua, Av. Ricardo J. Alfaro, Panamá.

**Antecedentes.** El análisis de fenómenos cotidianos requiere la articulación de información que en muchos casos no se encuentra estructurada o disponible de la forma en que nos sería útil para comprender el problema.

Analizar un problema utilizando herramientas geoespaciales permite responder preguntas sobre temas cotidianos. Tal es el caso de los rascacielos y su impacto en la ciudad. ¿Cómo se distribuyen los rascacielos en la ciudad de Panamá?, de estos ¿Cuáles tienen los valores de metro cuadrado más alto?, ¿existe alguna relación entre altura, ubicación y precio? ¿Qué relación tienen los rascacielos con el entorno?

**Metodología.** A partir de cartografía y datos censales, datos de páginas web de promoción inmobiliaria como Skycraper.com, Encuentra14 o CompreoAlquile se desarrolló una base de datos georeferenciada que permite incorporar datos sobre el número de pisos, valor del m<sup>2</sup>, tipo de materiales, año de construcción para más de 300 edificios de 20 pisos y más en la ciudad de Panamá. Adicionalmente se compilaron datos sobre uso de suelo, actividades que se realizan y características socioeconómicas de la población que vive en los mismos y sus alrededores.

A partir de estos datos se construyó una matriz de indicadores que permitirá monitorear el impacto de estas edificaciones en la estructura urbana, demográfica y socioeconómica de la ciudad de Panamá.

**Resultados.** Este tipo de análisis nos permite identificar patrones que responden de forma clara y precisa a las preguntas planteadas. El análisis de los datos del mercado inmobiliario permite establecer que: a) la altura máxima de los edificios construidos ha tenido un incremento sostenido, desde que el inicio del registro en 1979, pasando de 25 a 80 pisos en 2013; b) entre el 2001 y el 2013 la construcción de rascacielos en la ciudad de Panamá parece haber tenido un pico, que alcanzó su máximo en el 2007, con 48 rascacielos y 1,394 pisos construidos; c) los rascacielos en Panamá se distribuyen principalmente en las áreas de la Ave. Balboa, Punta Paitilla, Punta Pacífica y Costa del Este, siendo los que están frente al mar, y especialmente los que se encuentran en Costa del Este, los de mayor valor actualmente.

El uso de herramientas de análisis espacial permite la integración de fuentes dispersas de información, bajo una referencia espacial que facilita su comprensión y divulgación.



**ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA  
COMUNICACIÓN EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO**

**Arauz-Takakuwa, Rita, Universidad Tecnológica de Panamá  
Velásquez, Jessica, Universidad Tecnológica de Panamá**

El proyecto determina los aspectos que definen la sociedad del conocimiento en nuestro país, mediante un estudio empírico de una muestra de la población de estudiantes en su último año de carrera de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP). Se analiza un modelo causal de variables denominadas tecnologías de la información, comunicación y la sociedad del conocimiento, proporcionando un modelo para la toma de decisiones con el fin de definir actividades que tengan la capacidad de aumentar la competitividad, productividad, innovación y creatividad en la población.

Se requiere el estudio de la sociedad del conocimiento en nuestro país para poder encontrar aquellos aspectos que interfieren en el progreso, los cuales impiden la competitividad y capacidad de innovación de los individuos. Por otro lado se observa que la introducción de las TIC en la educación como fuente de conocimiento no han mostrados los resultados esperados. Es por ello que existe un conjunto de barreras relacionadas con las condiciones, contextos y creencias en el mundo educativo que impiden cumplir las expectativas de los investigadores, profesionales y estudiantes.

El estudio se desarrolla mediante la aplicación de una encuesta a estudiantes de último año de carrera de pregrado de la UTP, ya que se considera que son personas con formación académica y juicio crítico sobre los diversos temas que conforman la Sociedad del Conocimiento, los mismos constituyen un segmento de nuestra sociedad que debe tener una buena percepción sobre cómo funcionan los aspectos que definen la Sociedad del Conocimiento, por lo cual constituyen una fuente de datos confiables para predecir el comportamiento de las variables bajo estudio. Las preguntas de la encuesta se tratan como variables observadas, mientras que las variables Sociedad del Conocimiento y las Tecnologías de la Información y Comunicación se tratan como variables latentes.

El principal producto de la investigación es un análisis empírico que permite definir la Sociedad del Conocimiento con el uso de Tecnologías de Información de acuerdo a la realidad de nuestro país. El estudio determina los aspectos más sobresalientes de las variables bajo estudio de modo que sirve como punto de referencia para la toma de decisiones relacionadas con el tema, las cuales, en gran medida, se enmarcan en educación, aprendizaje, papel de los medios de comunicación y capacidad de innovación y creatividad, entre otras de relevancia.

**CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICA DE HOMBRES PANAMEÑOS DE 15 A 59 AÑOS CON CONDUCTAS SEXUALES DE RIESGO Y LA ASOCIACIÓN CON EL NO USO DEL CONDÓN Y NO REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DEL VIH**

**L Martínez G<sup>1</sup>, A Martínez<sup>1</sup>, K Rosales<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud**

La Encuesta Nacional de Salud Sexual y Reproductiva (ENASSER 2009), brinda información de datos nacionales referente a los hombres en edad reproductiva que no usaron condón en las relaciones sexuales y la no realización de la prueba de VIH. La encuesta brinda la oportunidad de obtener una visión general para la comprensión del comportamiento de los hombres de 15 a 59 años de edad. El objetivo de análisis secundario ENASSER 2009 fue conocer los factores de riesgo asociados al no uso del condón y la no realización de la prueba del VIH, en hombres de 15 a 59 años que tuvieron relaciones sexuales de riesgo para el VIH y otras infecciones de transmisión sexual (ITS), con algunas características sociodemográficas: área de residencia, etnicidad, educación, edad, estado civil, religión, edad de la primera relación sexual, número de hijos y los factores de riesgo para el VIH como: el uso del condón en la primera relación sexual, uso excesivo de alcohol en 90 días y el conocimiento comprensivo del VIH.

Se definió la población de este análisis como el hombre que alguna vez ha pagado por relaciones sexuales, o recibido dinero por relaciones sexuales y/o ha tenido más de dos parejas en los últimos 12 meses (2456). La muestra fue 912 hombres con alguna de estas conductas de riesgo. Se utilizó el programa de análisis estadístico Stata13.0 SE, el Chi cuadrado de Pearson, para investigar las asociaciones entre una característica de los hombres que tiene una conducta de alto riesgo y la conducta de interés que era el uso del condón o la realización de la Prueba de VIH.

El 42.08% de los hombres que habían tenido relaciones sexuales alguna vez, mostraban al menos una de las conductas de alto riesgo. El 74.8% tenían entre 25 y 59 años; el 52.0% informaron estar casados o unidos; 74.5% reportaron tener una escolaridad de secundaria o superior; el 60.9% tenían un hijo o más y el 75% eran católicos. De los hombres que reportaron una conducta sexual de riesgo, el 44.3% manifestaron nunca utilizar el condón y sólo el 44.4% se habían realizado la prueba.

**VALIDACIÓN DE UN MODELO DE ANIMACIÓN SOCIOCULTURAL  
COMO ESTRATEGIA PARA PROPICIAR LA PARTICIPACIÓN  
CIUDADANA EN PROGRAMAS DE PROMOCIÓN DE LA SALUD EN  
LA COMUNIDAD DE YAVIZA DE DARIÉN Fase II (2013-2014)**

**María de los Ángeles Vásquez  
Centro Regional Universitario de Darién, Universidad de Panamá, Panamá**

El enfoque aplicado en el trabajo de campo de esta fase es de tipo cualitativo desarrollado por medio de la investigación-acción, con el propósito de generar recomendaciones concretas para la comunidad, el Ministerio de Salud, las autoridades locales y el Centro Regional Universitario de Darién, entre otros. También ha sido de interés en esta fase de validación, profundizar en el estudio de algunos indicadores evaluados en la etapa 1 de esta investigación para mejorar la comprensión sobre los procesos de participación ciudadana y organizativos. Se validaron tres principios de esta metodología de intervención social: (i) ritmo de la población, (ii) cercanía vital, (iii) toma de decisión autónoma. Una vez establecidos estos parámetros iniciaron los talleres con el análisis de la realidad local, específicamente la problemática de salud comunitaria. En la planificación de todas las actividades se contemplaron los principios antes mencionados. Entre las conclusiones más importantes del trabajo realizado están: el factor que influye directamente en las condiciones que exhibe actualmente la participación comunitaria en Yaviza es la *desconfianza* producida por los reiterados abandonos de proyectos y actividades emprendidos por las instituciones y líderes naturales y su consecuente falta de seguimiento. Otro elemento que incrementa los niveles de desconfianza es la falta de mecanismos de rendición de cuentas, por parte de las autoridades y líderes comunitarios cuando tienen a su cargo la ejecución de proyectos y actividades de beneficio común y, sobre todo, cuando no se concretan; existe entre los moradores la percepción que los dineros no son utilizados según lo acordado. Se identificaron otros elementos como la *poca tolerancia a la crítica* por parte de los líderes, comprometiendo seriamente el seguimiento de las acciones o actividades que ellos emprenden. Lo anterior revela que la producción de confianza es un elemento esencial en la relación con la comunidad que se lograra en la medida que se concreten las acciones emprendidas y se desarrolle un mecanismo de rendición de cuentas. *No se logra incidir en su solución definitiva* en la solución definitiva del problema del manejo de desechos sólidos debido a limitaciones que enfrentan las instituciones para proporcionar un apoyo efectivo a la gestión comunitaria.

**REPROGRAMMING MESENCHYMAL STEM CELLS TO PRODUCE NEURONS****Valerio LSA<sup>1</sup>, Sugaya K.<sup>2</sup>****<sup>1</sup>INDICASAT, Panama. <sup>2</sup>Central University of Florida, USA.**

Stroke is the principal cause of mortality and disability by neurodegenerative disorders in Panama (36.4 per 100,000 inhabitants). Stroke is a condition in which the brain of an individual is deprived of oxygen and nutrients because of the lack of blood supply, which results in death or loss of neural functions. This event is generated by the rupture of an artery/blood vessel in the hemorrhagic stroke, or by the obstruction of a blood vessel for a clot in the ischemic stroke. Currently, there is no cure and no drugs available in clinics to treat these conditions. An alternative option to improve functionality of damaged tissue is to regenerate with stem cells. Particularly, induced pluripotent stem cells (iPS cells) technology, because iPS cells can produce any somatic cells, without ethical and practical issues associated with embryonic stem cells. These cells can be generated from the patient's own somatic cells (autologous), which eliminate immune-rejection of the donors by the host. However, clinical use of iPS cells has been limited by the random insertion of the transgenes to the genome and the uses of tumorigenic genes such as c-Myc to increase accessibility of DNA binding proteins, which cause cancers. Production of iPS cells involves reprogramming of somatic cells by activating pluripotent pathways. Thus, we hypothesized that by modifying DNA methylation, we may get access to iPS cell genes to turn on the pluripotent factors originally active on embryonic stem cells. Recent studies have suggested that transplanted neural cells derived from hiPS cells have a potential to survive, differentiate and improve motor behavior in stroke animal models. Here, we propose to develop new cutting edge technology to create clinical grade iPS cells and try them as a potential treatment for stroke. For this purpose we intend to differentiate iPS cells toward neural stem cell (NSC) lineage, characterize their functionality and morphological properties in vitro, as well as the features found in vivo after graft transplantation of these neural cells into stroke animal models. We expect that this iPS cell technology offers a better quality of life to Panamanians by development of cures for the degenerative disease and tissue engineering for replacing damaged organ and tissue in the patients. It will also let us to develop cellular models to study disease mechanisms and to screen compounds to treat the diseases specifically dedicated for Panamanians using the patients' derived specific type of cells.

## HALLAZGOS HISTOPATOLÓGICOS INDUCIDOS POR LA ADMINISTRACIÓN DEL VENENO DE *TITYUS PACHYURUS* EN RATONES.

**Angie Magaña<sup>1</sup>, Juan Tello<sup>2</sup>, Maykel Morales<sup>2</sup>, Karla Mendoza<sup>2</sup>, Pablo Gutiérrez<sup>2</sup>, John Cleghorn<sup>2</sup>, Adolfo Castillo<sup>2</sup>, Roberto Miranda<sup>2,3</sup>, Hildaaura Acosta de Patiño<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorio de Diagnóstico e Investigación Veterinaria Dr. Gerardino Medina H., Dirección Nacional de Sanidad Animal, MIDA; <sup>2</sup>CIIMET, Facultad de Medicina/Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá,

<sup>3</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.

Las toxinas del veneno de escorpión son proteínas neurotóxicas que afectan principalmente el sistema nervioso autónomo. Cuando un escorpión del género *Tityus* inocula su veneno genera cambios patológicos de relevancia, a tal punto, que si no se brinda el tratamiento adecuado y oportuno, puede producir la muerte del individuo. El propósito de este estudio es describir los cambios histopatológicos que se presentan luego de la administración del veneno de *Tityus pachyurus* en ratones. El veneno de escorpión se obtuvo por estimulación manual, se liofilizó y conservó a -40°C hasta su uso. Se emplearon tres grupos (dosis baja, intermedia y alta), cada grupo constaba de 5 ratones CD-1, con un peso de 18 a 20 g. A cada ratón se le administró veneno de escorpión por vía intravenosa, según el grupo al que pertenecían (1.36, 1.91 y 2.69 mg/kg). Al ocurrir la muerte se realizó la necropsia y a los ratones que no murieron se les practicó eutanasia y necropsia, transcurridas 24 horas después de la inoculación del veneno. En la necropsia se observó con detenimiento todos los sistemas orgánicos y se colectaron muestras representativas de los órganos, las cuales fueron fijadas en formalina neutra al 10% y procesadas por los métodos histológicos convencionales. La observación microscópica se realizó con hematoxilina y eosina, como tinción de rutina. A dosis baja (ningún ratón murió), macroscópicamente se observó hemorragia en el estómago y microscópicamente había hemorragia en cerebro, pulmón, estómago, linfonodos, páncreas y ganglio nervioso peripancreático. A dosis intermedia (2 ratones murieron) y macroscópicamente había hemorragia en pulmón, estómago e hígado. Microscópicamente se apreciaron hemorragias en encéfalo y páncreas, así como edema en pulmón. A dosis alta (todos los ratones murieron) en la necropsia había congestión leptomeníngea y hemorragias en pulmón. A nivel microscópico, en pulmón, había edema e infartos; en los linfonodos mesentéricos se observó linfangiectasia y en páncreas y riñón, hemorragias multifocales. Es importante establecer la correlación de estos hallazgos experimentales con la clínica del envenenamiento en seres humanos.

**MORDEDURAS DE SERPIENTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL MATERNO  
INFANTIL JOSÉ DOMINGO DE OBALDÍA, CHIRIQUÍ.  
2013-2014**

**Luz Silvera<sup>1</sup>, Hildaaura Acosta de Patiño<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Médico pediatra, Servicio de Urgencia, Hospital José Domingo de Obaldía, Chiriquí; <sup>2</sup>CIIMET, Facultad de Medicina – Programa Ofidismo/Escorpionismo, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá.**

Nuestro país posee una de las tasas de incidencia por mordeduras de ofidios más altas en América Latina. En el año 2010 se registró la cifra más alta, 2298 casos para una tasa de incidencia de 52 por cien mil habitantes; en la provincia de Chiriquí, la tasa de incidencia para ese mismo año fue de 140.6 por cien mil habitantes. El objetivo de este estudio fue describir en forma prospectiva las características epidemiológicas y clínicas del accidente ofídico que se atendió en el Hospital José Domingo de Obaldía (HJDDO) durante el período comprendido del 12 de julio de 2013 al 13 de julio de 2014. Se incluyeron los pacientes que fueron mordidos por una serpiente y que buscaron atención médica o fueron referidos al HJDDO. Se obtuvo el consentimiento informado de los padres y el asentimiento informado en los casos correspondientes, además, se respetó la confidencialidad de los casos. A través del formulario validado de Registro de Envenenamiento por Animales Ponzosñosos, se obtuvo la información epidemiológica del paciente y se registraron los datos clínicos y de laboratorio. Se incluyeron 62 pacientes, 38 casos (61%) se atendieron durante el año 2013 y 24 casos (39%) en el año 2014; 53% eran del sexo masculino. Los más afectados fueron los niños de 5 a 9 años de edad (47%), seguidos del grupo de 10 a 14 años (40%). La mayoría de los accidentes ofídicos ocurrieron en la Comarca Ngäbe-Buglé (77%), durante la época lluviosa (77%), en horas vespertinas (45%) y matutinas (29%); El 34% de los pacientes trajeron el espécimen involucrado, predominando la serpiente *Bothrops asper* (45%), seguida de *Porthidium lansbergii* (19%) y *Micrurus nigrocinctus* (9%). El 95% de los pacientes recibió atención médica inicial en centros de salud, policlínicas u hospitales cercanos, sólo 3 casos acudieron directamente al HJDDO. El 3.9% no presentaron envenenamiento al ingreso, el 29.5% fue leve, el 55.7% fue moderado y el 9.8% fue grave. El 97% de los pacientes recibieron antiveneno en el centro de atención primaria; el 50% recibió 10 ampollas, el 27% recibió 5 ampollas y el 9.7% recibió 15 ampollas. En el HJDDO se administraron ampollas adicionales de antiveneno en el 27% de los casos. El 34% presentó complicaciones (principalmente abscesos); no hubo ninguna muerte. La alta incidencia de mordeduras de ofidios es un problema relevante en la región de Chiriquí.

**LA INFECCIÓN POR DENGUE VIRUS INDUCE LA EXPRESIÓN DE  
LIGANDOS DE NKG2D EN LAS CÉLULAS DENDRÍTICAS INMADURAS  
HUMANAS IN VITRO**

**Davis Beltrán<sup>1,2</sup>, Simona Zompi<sup>2</sup>, Yamilka Diaz<sup>1</sup>, Janice Arakawa<sup>2</sup>, Brechla Moreno<sup>1</sup>, Juan M. Pascale<sup>1</sup>, Eva Harris<sup>4</sup>, Lewis L. Lanier<sup>3</sup>, Sandra López-Vergès<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, <sup>2</sup>Ancharya Nargajuna University-Guntur/INDICASAT-AIP, <sup>3</sup>University of California, San Francisco, <sup>4</sup>University of California, Berkeley**

La respuesta inmune hacia la infección por el virus del dengue (DENV) está mediada por la respuesta inmune innata en conjunto con la respuesta de las células T y anticuerpos producidos por las células B.

Las células asesinas naturales (NK) desempeñan un papel crucial en la supresión de la replicación viral en etapas tempranas de la infección por DENV, y esto podría dar lugar a síntomas de dengue leve. Las células NK pueden mediar citotoxicidad dependiente de anticuerpos (ADCC) de las células infectadas recubiertas con anticuerpos específicos para DENV. Sin embargo, experimentos *in vitro* sugieren que estas son capaces de reconocimiento directo de las células infectadas con DENV en ausencia de anticuerpos. Hipotetizamos que los ligandos de los receptores activadores de las células NK, como NKG2D, podrían activar estas células, y que la infección por DENV induce la expresión de estos ligandos para permitir el reconocimiento de las células infectadas por ellas. Estudios genéticos han demostrado la asociación entre algunos alelos de NKG2D (MICB y MICA), y la gravedad de la enfermedad del dengue. Para determinar si la expresión de ligandos de NKG2D es inducida por la infección por DENV hemos realizado experimentos *in vitro* en el que las células dendríticas inmaduras (imDCs) derivadas de monocitos de sangre periférica de donantes voluntarios fueron infectadas con cepas de DENV aisladas de Panamá. Veinticuatro horas y cuarenta y ocho horas después de la infección, se evaluó la expresión del ARN mensajero de los ligandos NKG2D por RT-PCR/Q-PCR y la expresión de las proteínas en la superficie celular por citometría de flujo. La infección de imDCs por DENV induce o aumenta el ARNm de muchos ligandos de NKG2D, sin embargo, no se detectó la inducción de transcritos de ULBP-4. Sobre todo observamos un aumento en la expresión de superficie de los ligandos de NKG2D MICA, ULBP-1, -2, -3, -5, y -6, mientras que MICB y ULBP-4 no mostraron ningún aumento significativo. Estos resultados preliminares sugieren que los ligandos de NKG2D son inducidos por la infección por DENV y que estos podrían permitir el reconocimiento de las células infectadas por las células NK. Futuros estudios permitirán caracterizar el reconocimiento de las células infectadas con DENV por las células NK y estudiar las respuesta mediada por estas células durante la infección por dengue.

**VIRUS MERCADEO: UN NUEVO FLAVIVIRUS ESPECÍFICO DE MOSQUITOS**

**Jean-Paul Carrera<sup>1,3</sup>, Hilda Guzman<sup>4</sup>, Yamilka Díaz<sup>1</sup>, Rolando Torres<sup>2</sup>, Steven Widen<sup>4</sup>, Thomas G. Wood<sup>4</sup>, Scott C. Weaver<sup>4</sup>, Lorenzo Cáceres<sup>2</sup>, Nikos Vasilakis<sup>4</sup> and Robert B. Tesh<sup>4\*</sup>**

**<sup>1</sup>Departamento de Investigación en Virología y Biotecnología <sup>2</sup>Departamento de Entomología Médica, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá; <sup>3</sup>Columbus University, <sup>4</sup>Institute for Human Infection and Immunity, Department of Pathology and Center for Tropical Disease, University of Texas Medical Branch, Galveston Texas.**

El género *Flavivirus* (Flaviviridae, Flavivirus) es un grupo heterogéneo de virus; algunos de ellos son virus transmitidos por artrópodos, importantes para la medicina humana y veterinaria. Recientemente, se ha documentado un aumento en el descubrimiento de *Flavivirus* específicos de insectos en varias partes del mundo. A pesar, de que distintos *Flavivirus* han sido asociados como causa de enfermedad humana en Panamá, e identificados durante colectas de campo en mosquitos y aves, *Flavivirus* específicos de insectos no han sido detectados en nuestro país hasta la fecha. Durante el 2011, se realizaron colectas de mosquitos en la provincia de Darién, donde se reportó un brote de encefalitis por *Alfavirus* tanto en humanos como en equinos durante el 2010. Se obtuvo dos aislamientos de virus en cultivos celulares de mosquito C6/36 a partir preparados de los mosquitos *Culex Melanoconion spp.* y *Culex Culex spp.* La caracterización estructural y antigénica colocó a nuestros aislados en el grupo *Flavivirus*. El análisis filogenético bayesiano basado en el ORF completo de los dos aislamientos muestra que nuestros virus pertenecen al grupo de los *Flavivirus* específicos de insectos. Nuestras cepas panameñas están estrechamente relacionadas con el virus *Cell fusing agent* y el virus Nakiwogo que fue aislado en Uganda. Basados en el sitio de colecta de los mosquitos, nosotros nombramos este nuevo virus como "virus Mercadeo". Futuros estudios permitirán determinar las posibles implicaciones de la infección de los vectores de las encefalitis equinas con el virus Mercadeo en la transmisión estos *Alfavirus* a la población humana.



**ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA Y ANTIFUNGICA, IN VITRO, DE FOSFOLIPASAS A<sub>2</sub> DEL VENENO DE BOTHROPS ASPER DE PANAMÁ**

**A. Quintero<sup>1</sup>, I. González<sup>2</sup>, S.S. Setubal<sup>3,4</sup>, L.A. Calderón<sup>3,4</sup>, R.G. Stábeli<sup>3,4</sup>,  
J.P. Zuliani<sup>3,4</sup>, A.M. Soares<sup>3,4</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá, <sup>2</sup>Universidad de São Paulo, Brasil,

<sup>3</sup>Universidad Federal de Rondonia, Brasil, <sup>4</sup>Fundación Oswaldo Cruz (FIOCRUZ Rondônia), Brasil

Ante el creciente surgimiento de microorganismos resistentes tanto en el ámbito clínico, veterinario, como el agrícola se ha intentado desarrollar estrategias para el control de estos patógenos, algunas más eficaces que otras. Una de las mejores alternativas contempla la búsqueda de nuevos agentes con actividad biológica antimicrobiana y antifúngica con un modo de acción eficaz al que los microorganismos no generen resistencia con facilidad y que tengan un significativo impacto científico, económico y social. Las fosfolipasas A<sub>2</sub> (PLA<sub>2</sub>s) son una superfamilia de proteínas ubicuas en la naturaleza. Algunas fosfolipasas A<sub>2</sub> presentes en el veneno de serpientes (svPLA<sub>2</sub>s) y péptidos derivados de las mismas, presentan actividad bactericida y fungicida potente que podría tener aplicaciones farmacológicas y biotecnológicas. Las svPLA<sub>2</sub>s son proteínas ricas en cisteína que contienen 119-134 aminoácidos y comparten estructuras y funciones similares. En este trabajo presentamos el aislamiento y caracterización de dos PLA<sub>2</sub>s básicas, MTX-I y MTX-II. Las proteínas fueron aisladas del veneno de *Bothrops asper* de Panamá, utilizando cromatografía de intercambio iónico en CM-Sepharose (amortiguador NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> 0,05 M, pH 8,1). La actividad bactericida de MTX-I y MTX-II fue evaluada sobre cepas de *E. coli* (ATCC 29648). MTX-I y MTX-II retardaron el crecimiento de los cultivos de las cepas de manera dosis-dependiente, cuando se incubaron por 30 min a 37 °C en PBS, pH 7,4, conteniendo peptona al 1%. En adición a su papel letal sobre bacterias, MTX-I y MTX-II fueron efectivos agentes sobre cultivos de *C. albicans* (ATCC 24433). El mecanismo de acción involucrado en el efecto citotóxico de bacterias y hongos ha sido poco investigado. Sin embargo, la toxicidad de MTX-I y MTX-II de *B. asper* sobre bacterias parece involucrar la perturbación de la membrana celular a través de residuos de aminoácidos catiónicos e hidrofóbicos en la región C-terminal de la proteína. Pruebas adicionales son necesarias para el estudio del mecanismo de acción de MTX-I y MTX-II sobre bacterias y hongos.

**INFECCIÓN CON *LEISHMANIA* SPP. EN RESERVORIOS SILVESTRESCAPTURADOS EN 3 COMUNIDADES ENDÉMICAS PARA LEISHMANIASIS CUTÁNEA DE LA PROVINCIA DE PANAMA OESTE.**

**K. González<sup>1</sup>, V. Pineda<sup>1</sup>, D. Smith<sup>1</sup>, M. Perea<sup>1</sup>, C. Rigg<sup>1</sup>, J. Calzada<sup>1</sup>, N. Gottdenker<sup>2</sup> A. Saldaña<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Commemorativo Gorgas de los Estudios de la Salud (ICGES), Panamá <sup>2</sup> Departamento de Patología, Universidad de Georgia.**

La Leishmaniasis cutánea (LC) es una de las principales enfermedades zoonóticas transmitidas por vectores en Panamá. Los reservorios mamíferos de *Leishmania* spp. son fundamentales en la epidemiología y la transmisión de estos parásitos, dado su papel como fuente de infecciones para los vectores y seres humanos. Mamíferos del orden Pilosa (perezosos), Didelphimorphia (zarigüeyas) y Rodentia (roedores) han sido identificados como reservorios de LC. Demostrar la infección de mamíferos reservorios de *Leishmania* spp. es necesario para entender la epidemiología de la LC en áreas endémicas particulares así como para el establecimiento de medidas de vigilancia y control. Durante el presente estudio se capturaron un total de 208 mamíferos en las comunidades endémicas de Trinidad de Las Minas, Las Pavas y El Lídice: 66 perezosos, 98 roedores, 42 marsupiales, 1 armadillo y 1 puerco espín. A cada muestra de sangre se le aplicó técnicas moleculares de PCR subgénero *Viannia*, Hsp-70 y RT-PCR. ADN de *Leishmania Viannia* spp. fue detectado en 54% (36/66) de los perezosos, 3.1% (3/98) de los roedores y 2.4% (1/42) de los marsupiales. En las comunidades de El Lídice y Trinidad de las Minas se observó un mayor número de mamíferos silvestres positivos a *Leishmania* spp. que en Las Pavas, concordando con la incidencia de casos de Leishmaniasis reportada en estas comunidades. Estos resultados moleculares confirman que los perezosos con frecuencia están infectados con *Leishmania Viannia* spp., lo que a su vez se vincula con el mantenimiento del ciclo selvático de la LC en las áreas estudiadas. La identificación de las especies de *Leishmania* presentes en estos mamíferos fue realizada mediante un análisis PCR-RFLP/Hsp70, sin embargo, la presencia de infecciones con otros tripanosomátidos pudo haber interferido con la interpretación de los resultados.

**IDENTIFICACIÓN DE DOS NUEVOS BEGOMOVIRUS QUE AFECTAN AL TOMATE EN PANAMÁ.**

**D Ortega<sup>1</sup>, S Davino<sup>2</sup>, AB Romero<sup>3</sup>, LC Mejía<sup>4</sup>, S Panno<sup>2</sup>, M Davino<sup>5</sup>, JA Herrera Vásquez<sup>3</sup>.**

**<sup>1</sup>Universidad de Panamá, <sup>2</sup>Universidad de Palermo, <sup>3</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, <sup>4</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, <sup>5</sup>Universidad de Catania**

Los begomovirus se han convertido en una amenaza importante en la producción de diferentes cultivos a nivel mundial. Presentan genoma monopartito o bipartito y son transmitidos a plantas dicotiledóneas por la mosca blanca *Bemisia tabaci*. En América Central, el cultivo de tomate se ve afectado por diez begomovirus: virus del enrollamiento severo de la hoja del tomate (ToSLCV), virus del moteado dorado del tomate (ToGMoV), virus del moteado suave del tomate (ToMiMoV), virus del mosaico del tomate de la Habana (ToMHV), virus del moteado amarillo del tomate (ToYMoV), virus del enrollamiento de la hoja del tomate de Sinaloa (ToLCSinV), virus del mosaico dorado del pimiento (PepGMV), virus huasteco de la vena amarilla del pimiento (PHYVV), virus del mosaico amarillo de la papa de Panamá (PYMPV), y virus del enrollamiento de la hoja amarilla del tomate (TYLCV). En Panamá, solamente se ha reportado a PYMPV afectando a tomate. El objetivo del presente trabajo fue la identificación de nuevos begomovirus que afectan al tomate en Panamá. En 2011 y 2012 se tomaron un total de 319 muestras de tomate en diferentes localidades de las provincias de Chiriquí, Coclé, Herrera, Los Santos, Panamá Oeste, y Veraguas, con síntomas virales asociados a begomovirus, incluyendo amarillamiento, encrespamiento y distorsión de hojas, y retraso en el crecimiento de las plantas. Las muestras se analizaron mediante la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), utilizando iniciadores degenerados para begomovirus. Del total de muestras analizadas, 59 (18.5%) y 77 (24.1%) resultaron positivas a begomovirus en 2011 y 2012, respectivamente, en todas las provincias estudiadas, a excepción de Coclé. No obstante, su presencia ha sido citada previamente en dicha provincia. Las provincias más afectadas fueron Chiriquí (15.4%), Herrera (15.4%), y Los santos (9.4%). Las muestras positivas fueron analizadas mediante PCR utilizando iniciadores específicos para los diez begomovirus indicados previamente. Se identificó a PYMPV, ToLCSinV, y ToYMoV, estos dos últimos detectados por primera vez en Panamá. Estos resultados fueron confirmados mediante secuenciación de ADN. Este estudio busca emplear esta información para implementar programas de mejoramiento genético tendientes a generar materiales de tomate resistentes a begomovirus.

**DINÁMICA POBLACIONAL DE ADULTOS DE *Rhynchophorus palmarum* (L.)  
(COLEOPTERA: DRYOPHTHORIDAE), EN BARÚ, PANAMÁ**

**B Zachrisson<sup>1</sup>, R Jimenez<sup>1</sup>, M Castillo<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)**

Adultos del "picudo negro" (*Rhynchophorus palmarum*), es el principal insecto-plaga en palma aceitera (*Elaeus guineensis*) y vector del nematodo *Bursaphelenchus cocophilus*, considerado el agente etiológico del "anillo rojo". Debido a su importancia, se determinó la dinámica poblacional del adulto de *R. palmarum*, relacionando los factores abióticos registrados, para la zona productora de Barú, Panamá. Con esta finalidad, se realizaron muestreos sistemáticos semanales, entre los años 2009 y 2012, en palmas híbridas (Deli x Ghana) de cinco años (palma nueva), diez años (palma joven) y 15 años (palma adulta). De acuerdo a lo recomendado, se colectaron adultos de *R. palmarum*, por medio de 4 trampas, colocadas aleatoriamente en parcelas de 6 Has, utilizando cebo atractivo a base de tejido vegetal de caña de azúcar y feromona sintética de agregación Rhynchophorol. El diseño experimental fue completamente al azar, en donde los tratamientos corresponden a las edades de las plantas. La tasa de infestación mensual de la población de adultos de la plaga, se correlacionó con la temperatura (T), humedad relativa (H.R.) y precipitación pluviométrica (P.P.), por medio de un análisis de regresión múltiple. Además, se comparó gráficamente, la población de hembras y machos de *R. palmarum*, con los datos de los factores abióticos. Independientemente, de la edad de la planta, la mayor tasa de infestación de la plaga se registró entre los meses de enero y marzo, variando entre 12 y 16 %, tendencia observada durante el período de estudio. La tasa de infestación de hembras de *R. palmarum*, fue superior al registrado en los machos, resultado que fue confirmado en plantas de diferentes edades. El modelo que mejor explica la interacción entre la tasa de infestación de la plaga y los factores abióticos estudiados es "y (%)=910.36 – 16.33 x<sub>1</sub>(T.) – 4.922 x<sub>2</sub>(H.R.) – 1.30 x<sub>3</sub>(P.P.)", presentando un coeficiente de determinación (R<sup>2</sup>) de 0.9149.

Palabras Claves: *Rhynchophorus palmarum*, picudo negro, *Elaeus guineensis*, Dinámica poblacional.

**EFFECTOS DEL HIERRO Y ZINC DEL SUELO SOBRE LA ESTABILIDAD Y EL CONTENIDO DE ÉSTOS EN EL GRANO DE ARROZ PULIDO<sup>1</sup>**

**Ismael Camargo-Buitrago<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Investigación financiada por SENACYT. CCP-07-17**

**<sup>2</sup>Programa de Investigación en Recursos Genéticos y Biodiversidad. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. E-mail: camargo.ismael@gmail.com**

El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos del hierro y zinc del suelo sobre la estabilidad y el contenido de éstos en el grano de arroz pulido en siete cultivares en dos sistemas de siembra (secano y riego). Para este estudio se utilizó la base de datos del proyecto de biofortificación de arroz (2007-2008), en lo que respecta al contenido de hierro y zinc en el grano pulido y en los suelos de las localidades donde se hicieron las evaluaciones. Los datos fueron sometidos a un análisis de estabilidad mediante el modelo Biplot GGE, prueba t (muestras pareados) y análisis de correlación. En cuanto a la estabilidad de la concentración del hierro y zinc en el grano pulido, los resultados indican que tanto en el sistema seco como en el de riego el cultivar más estable para el contenido de hierro fue GAB 3 y para zinc el GAB 12. La prueba t mostró que no hubo diferencia entre los promedios de seco y riego, tanto para hierro mg/kg (3.67 seco vs. 4.01 riego), como para el zinc mg/kg (14.24 seco vs. 15.11 riego). Hubo baja correlación (no significativa) entre el contenido de hierro y zinc en el grano pulido. Igualmente, no hubo correlación entre el hierro y zinc en el grano pulido con el contenido de estos micronutrientes en el suelo. Se concluye que el cultivar más estable para contenido de hierro fue GAB 3, mientras que para zinc lo fue la GAB 12. El sistema de siembra y el hierro y zinc en suelo no parecen incidir en el contenido de estos en el grano pulido.

**EFEECTO DE LA APLICACIÓN DE MOLIBDENO EN PASTURAS EN DOS SITIOS CON HISTORIAL DIFERENTE DE DEGRADACION**

**E Arosemena<sup>1</sup>, D Urriola<sup>1</sup>, L Ríos, B Guerrero <sup>1</sup>**  
**<sup>1</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá**

El objetivo del trabajo es evaluar la respuesta a la fertilización con molibdeno (Mo) sobre los rendimientos de forraje en dos sitios (alfisoles) con historiales diferentes de degradación de pasturas sembradas. En el sitio con historial de degradación, ubicado en el distrito de Macaraca, los pastos presentaban clorosis y predominaban las leguminosas nativas, con foliolos pequeños y entrenudos cortos. En el sitio sin historial de degradación, ubicado en el distrito de Los Santos, los pastos no presentaban clorosis y la presencia de leguminosas era moderada, pero con foliolos grandes y entrenudos largos. En ambos sitios, la leguminosa dominante fue *Calopogonium mucunoides*, y las gramíneas eran *Brachiaria brizantha* y *B. decumbens*, respectivamente. Los Tratamientos fueron: T1) Pastura bajo pastoreo fertilizado con 20 Kg/ha de P, 20 kg/ha de azufre, 20 kg/ha de K<sub>2</sub>O y 10 kg de magnesio; T2) igual a T1 más 250 gramos/ha de Mo. Se utilizó un diseño completamente al azar con 7 y 5 repeticiones respectivamente. El área de la unidad experimental fué de 15 m<sup>2</sup>, se utilizaron jaulas de 1 x1 m para proteger las áreas de muestreos del pastoreo. En el modelo matemático se incluyó la covariable porcentaje de leguminosa. En el sitio con historial de pastura degradada se registró respuesta positiva a la aplicación de molibdeno en los rendimientos de la pastura (9668 vs 6984 kg MS/ha) y del componente gramíneas (7981 vs 5335 kg MS/ha) siendo las diferencias entre los tratamientos altamente significativas: P=0.0006 y P=0.0004, respectivamente. Además, se registró una interacción altamente significativa (P=0.0063) entre tratamiento y la covariable porcentajes de leguminosas observándose en presencia de molibdeno una asociación positiva (P<0.05) entre los rendimientos de gramíneas y los porcentajes de leguminosas, no así cuando no se fertilizó con Mo. Lo anterior es consistente con el conocimiento del que Mo es necesario en el aprovechamiento del nitrato por las gramíneas. La producción de nitrato fue mayor en los sitios con mayor presencia de leguminosas. En cambio en la finca 2 con historial de mayor persistencia de las pasturas sembrada no se registró efecto de tratamientos, pero si una asociación positiva (P<0.05) entre porcentajes de leguminosas y rendimientos indicando con ello una menor necesidad de fertilización con molibdeno.

**SELECCION DE ESTADÍSTICOS PARA LA ESTIMACION DE LA PRECISIÓN  
EXPERIMENTAL EN ENSAYOS DE MAÍZ****R. Gordón<sup>1</sup> e I. Camargo<sup>2</sup>****<sup>1</sup> Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, CIA-Azuero, <sup>2</sup> Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, CIA Recursos Genéticos.**

Con el objetivo de evaluar la precisión experimental en los ensayos, se tomó la base de datos del Proyecto de Maíz del IDIAP. Para el análisis se incluyó 406 experimentos provenientes del CIMMYT como del IDIAP; realizados en la Estación Experimental El Ejido y campo de productores colaboradores de la Región de Azuero, Panamá; del período 2000-2013 (14 años). Estos variaron entre 8 y 150 entradas; del gran total 80, 315 y 11 tuvieron dos, tres y cuatro repeticiones, respectivamente. A cada experimento se le calculó los distintos componentes de la varianza así como el Coeficiente de variación (CV), Repetitividad ( $h^2$ ), rango, DMS, Error estándar (EE), coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de los tratamientos y residuo. Se encontró que el CV está más relacionado que la  $h^2$  con la media general del experimento ( $R^2$  de 0.33 vs 0.06), por lo que le resta robustez para indicar precisión experimental. El aumento del número de repeticiones de experimentos con igual CM del Error redujo el EE y aumentó la precisión. La repetitividad del experimento estuvo altamente relacionada a los  $R^2$  tanto de los tratamientos (0.76) como de la fracción no explicada del modelo (0.76) mientras que el CV no (0.02 y 0.02, respectivamente). Al relacionar ambos estadísticos con el cociente DMS/Rango se encontró que la  $h^2$  está altamente correlacionada ( $R^2=0.76$ ) con este cociente, mientras que el CV presentó un  $R^2$  de 0.22. Este resultado sugiere que la repetitividad es un mejor indicador que el CV de buena precisión experimental.

**DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL MINERAL ZEOLITA SOBRE  
LA EFICIENCIA DE FERTILIZANTES NITROGENADOS MEDIANTE EL  
EMPLEO DE UNA TÉCNICA ISOTÓPICA**

**Villarreal, J.E.<sup>1\*</sup>; Barahona, L.A.<sup>1</sup>; Castillo, O.A.<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). Trabajo financiado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), Viena, Austria.**

Se buscaba evaluar, mediante empleo de una técnica isotópica, el efecto de la aplicación del mineral zeolita sobre la eficiencia de uso de fertilizantes nitrogenados en el cultivo de arroz. El experimento se realizó en El Cacao, provincia de Los Santos, Panamá, entre agosto y diciembre de 2012 y 2013, bajo condiciones de secano. Se utilizó la variedad de arroz IDIAP FL 106-11 con densidad de siembra de 110 kg ha<sup>-1</sup> en un Fluvisol vertico de fertilidad media. Consistió de 6 tratamientos con cuatro repeticiones, siguiendo un diseño de bloques completamente aleatorizados, utilizando dosis de N de 80 kg ha<sup>-1</sup> mezclado con diferentes porcentajes de zeolita (0; 15; 25; 35 y 45%), empleando la técnica isotópica de <sup>15</sup>N al 3% en exceso, para determinar la eficiencia de uso del fertilizante nitrogenado (EUFN). Cada unidad experimental consistió de 15 m<sup>2</sup> con 3 micro-parcelas de 1 m<sup>2</sup> en donde se aplicó la urea marcada con <sup>15</sup>N en diferentes épocas del ciclo del cultivo para determinar EUFN en cada aplicación. Los mejores rendimientos de grano se obtuvieron al combinar 80 kg N + 45% Zeolita ha<sup>-1</sup> y 80 kg N +15% Zeolita ha<sup>-1</sup>. Se logró un incremento en la EUFN de un 7% con la adición de Zeolita natural. Sin embargo, no hubo diferencia estadística significativa entre las diferentes dosis de zeolita utilizadas. Pequeñas dosis de 12 kg ha<sup>-1</sup> (15%) de zeolita puede mejorar la EUFN permitiendo mediante sucesivos experimentos, recomendar una disminución en la cantidad de N a aplicar en suelos con condiciones edafoclimáticas similares, aptos para el cultivo de arroz.



## SOBREEXPRESIÓN DE UN GEN DE SINTETASA DE GLUTAMINA AFECTA EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL SORGO

**Jazmina Urriola<sup>1</sup>, Keerti S. Rathore<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad de Panamá. <sup>2</sup>Institute for Plant Genomics & Biotechnology, Texas A&M University.**

El nitrógeno (N) es uno de los principales macronutrientes en las plantas. Por tal motivo, el crecimiento vegetal y la productividad agrícola dependen altamente de la aplicación de fertilizantes nitrogenados. Sin embargo, a pesar de que estos fertilizantes contribuyensignificativamente con el aumento del rendimiento en la agricultura, los mismos pueden también ocasionar daño al medio ambiente. Se estima que solamenteentre el 30 y el 50% del N aplicado es absorbido por las plantas, mientras queel N excedente causa contaminación de suelos, agua y aire. Por lo tanto, existe un interés creciente en desarrollar variedades de cultivos que sean más eficientes en la absorción del N del suelo y en su uso en la producción de biomasa, lo cual es conocido como eficiencia del uso del N (EUN). La ingeniería genética y la biotecnología se hanconvertido en herramientasfundamentalespara generar variedades vegetales con alta EUN. En este estudio, se investigaron los efectos de la sobreexpresión de un gen de sintetasa de glutamina (GS) en el metabolismo del N y el crecimiento del sorgo (*Sorghum bicolor* L.), quinto cereal más importante en el mundo. La GS cataliza la reacción dependiente de ATP entre amoníaco y glutamato para producir glutamina. Una secuencia codificante de 1,071 pares de bases de un gen de GS de sorgo (*Gln1*) bajo el control del promotor de la ubiquitina de maíz (*Ubq*) fue introducida en embriones inmaduros de sorgo por el método de transformación mediada por *Agrobacterium tumefaciens*. La progenie transformada exhibió hasta 2.2 veces más actividad de GS que los controles no transgénicos. Al cultivarse bajo condiciones óptimas de N, las líneas transgénicas mostraron mayor formación de brotes y un aumento de hasta 2.1 veces de biomasa vegetativaen comparación con los controles. Bajo condiciones de invernadero, se observó que estos parámetros, junto con la producción de granos,fueron afectados por la disponibilidad de N y las diferencias en la duración de los días y la temperatura entre distintas temporadas del año, sugiriendo que existe una complejidad en la relación entre la actividad de la GS y el crecimiento y desarrollo de la planta. Para potenciar el uso de la tecnología transgénica en el mejoramiento de la EUN en el sorgo,y otros cultivos, se requierenuna mejor comprensión de los puntos de control del metabolismo de N en cada especie y la habilidad para manipularlos.

**PREVALENCIA DE *Toxoplasma gondii* Y OTROS ENTEROPARÁSITOS EN SUELOS Y PASTOS DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**Ríos-Carrera, Nivia<sup>1</sup>, Sáez-Castro, Vianka<sup>1</sup>; De la Rosa, Yeribeth<sup>1</sup>, Sandoval, Nidia<sup>1</sup>; Martínez-Torres, Alex O<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Laboratorio de Parasitología Ambiental, Universidad de Panamá.**

El suelo, sirve como reservorio de muchos enteroparásitos provenientes de deposiciones de animales. En la Universidad de Panamá, existe una alta población de gatos abandonados a los que la población universitaria tiene la costumbre alimentar y manipular. Muchos estudios revelan la importancia del gato como hospedador definitivo y fuente de contaminación para el hombre con el protozoo parásito *Toxoplasma gondii*. Por lo cual, esta investigación tuvo como finalidad determinar la prevalencia de ooquistes de *Toxoplasma* y otros enteroparásitos en suelo y pasto colectado en la Universidad de Panamá. Se recolectaron 224 muestras entre suelo y pasto en siete Facultades del Campus “Octavio Méndez Pereira”, durante la época seca y lluviosa del año 2013. Las muestras fueron procesadas mediante la implementación de técnicas difásicas de concentración de Ritchie y de Sheater, para poder observar las formas parasitarias presentes. Las formas enteroparasitarias más prevalentes en muestras de suelo durante la época lluviosa fueron los coccidios morfológicamente similares a *Toxoplasma gondii* 17%, 50% *Ascaris sp.*, 17% *Blastocystis sp.* y 17% *Sarcocystis sp.* (ANOVA: F=3.26; N=112, p=0.014; JMP 10). Observándose el mismo patrón durante la época seca. En las muestras de pasto los resultados muestran un aumento en la prevalencia de helmintos como *Toxocara* 63%, seguido por *Toxoplasma gondii* con un 38%, durante la época lluviosa, mientras que en la época seca el parásito más prevalente fue *Isosporasp.* (18%). Al realizar la comparación global de los resultados obtenidos en esta investigación se determina que la prevalencia de coccidios morfológicamente similares a *T. gondii* y otros enteroparásitos en suelos y pasto de la Universidad de Panamá son directamente proporcionales al número de gatos presentes en cada facultad, siendo las Facultades con mayor prevalencia la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología y la Facultad de Medicina. Hecho que representa un peligro potencial en la transmisión de infecciones parasitarias como la toxoplasmosis, cuya patología más relevantes lateratogenia, produciendo malformaciones y abortos espontáneos en mujeres embarazadas, siendo la población joven la más afectada. Esta situación que necesita una atención inmediata por las autoridades pertinentes con la finalidad de salvaguardar la salud del personal docente, educando y administrativo que visitan esta casa de estudio.

**PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE ACABADO SUPERFICIAL  
MEDIDOS A PARTIR DE LOS PATRONES DE SPECKLE DE SUPERFICIES  
RUGOSAS**

**A Pino<sup>1</sup>, J Pladellores<sup>2</sup>.**

**<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Panamá, <sup>2</sup> Universitat Politècnica de Catalunya**

Mostramos un método para la medida de la rugosidad utilizando iluminación láser, para obtener la microtopografía de una superficie. Hemos observado patrones de speckle de una serie de muestras de papeles especiales con diferentes grados de rugosidad. Examinando las propiedades estadísticas de los patrones de speckle generados a partir de una superficie rugosa bajo iluminación láser. Computamos los parámetros texturales característicos, utilizando la Matriz de Co-ocurrencia de niveles de gris (GLCM) y la función de autocorrelación normalizada.

Los patrones de speckle son analizados por algoritmos de procesamiento de imágenes digitales, extrayendo de éstos un parámetro que describe la rugosidad de la superficie. Comparamos, correlacionamos y contrastamos los resultados obtenidos con nuestro método, con los resultados obtenidos, mediante la técnica de microscopía confocal. Este método representa una técnica para la caracterización de materiales no invasiva para la medición de rugosidad superficial.

Palabras clave: Rugosidad promedio, patrón de speckle, parámetros textural, función de autocorrelación, Matriz de co-ocurrencia de niveles de gris (GLCM).

**SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE PELÍCULAS DELGADAS DE SnO<sub>2</sub>  
DEPOSITADAS MEDIANTE LA TÉCNICA DE ROCÍO PIROLÍTICO Y SU  
POTENCIAL USO COMO TCOs.**

**H Miranda<sup>1</sup>, A Watson<sup>1</sup>, I Abrego<sup>1</sup>, E Ching-Prado<sup>1</sup>, J Ardisson<sup>2</sup>, C A Samudio  
Pérez<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Laboratorio de Ciencias de los Materiales Pierre et Marie Curie, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá; <sup>2</sup>Centro de Desarrollo de Tecnología Nuclear (CDTN), Universidad Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil; <sup>3</sup>Universidad de Passo Fundo, Porto Alegre, Brasil.

En este trabajo se presenta la preparación de películas delgadas de SnO<sub>2</sub> por la técnica de rocío pirolítico a partir de una solución precursora 1M de SnCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O. Las películas se depositaron sobre sustratos de vidrio con 32, 50, 60 y 80 rociados a una temperatura de 500 °C. Las muestras fueron caracterizadas por medidas de UV-Visible, Microscopía Electrónica de Barrido (SEM), Difracción de rayos X (XRD) y medidas de resistencia laminar. Las medidas de UV-Visible muestran que los valores de transmitancia disminuyen con el aumento del espesor de las películas, por lo tanto la muestra con 32 rociados es la que tiene el mayor valor de transmitancia. Los valores obtenidos del ancho de banda prohibida, oscilan entre 3,86 eV para la muestra menos transparente hasta 3,98 eV para la película más transparente. El estudio de difracción de rayos X revela la presencia de una única fase tetragonal correspondiente al SnO<sub>2</sub> en todas las muestras. El estudio de los perfiles de las bandas de difracción indica una tendencia de aumento en el tamaño aparente de grano y una disminución en la microdeformación de la película. Las micrografías obtenidas indican un recubrimiento total y homogéneo del sustrato en todas las películas además de un aumento en el tamaño de grano al aumentar el número de rociados, desde 93 nm para 32 rociados hasta 450 nm para 80 rociados. La aplicación del método de cuatro puntas de Van der Pauw destaca que la película de 60 rociados presenta el valor más bajo de resistencia laminar. Con el aumento del espesor de las películas, se obtuvo una disminución de la resistencia. La figura de mérito indica que la película de SnO<sub>2</sub> que cuenta con mejores características para ser utilizada como TCOs es la de 60 rociados.

## CARACTERIZACIÓN ELÉCTRICA DE FIBRAS DE $\text{Sn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{2-\delta}$ PARA APLICACIONES COMO SENSOR DE GASES

**J. Rodríguez, I. Abrego, A. Watson y E. Ching-Prado**  
**Laboratorio de Ciencia de los Materiales Pierre y Marie Curie, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá.**

El óxido de estaño ( $\text{SnO}_2$ ) es un material semiconductor, transparente y de gran estabilidad química y mecánica. Durante las últimas décadas, ha sido uno de los materiales más ampliamente empleado como sensor de gases, con múltiples aplicaciones a nivel industrial y doméstico, en dispositivos de alarmas o detectores de gases contaminantes como es el caso del CO,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , entre otros. Al mismo tiempo que se busca mejorar las cualidades como sensor del  $\text{SnO}_2$  cambiando el procesamiento de los materiales precursores y las temperaturas de operación, así mismo se busca reducir la cantidad de material necesario para la fabricación de estos y sus dimensiones. En este sentido, la técnica de electro hilatura juega un papel importante en esta área de investigación pues es capaz de reunir las mejoras debido al procesamiento como la reducción de dimensiones. La adición de dopantes también ha generado mejoras en la sensibilidad y selectividad del  $\text{SnO}_2$  en presencia de gases. Un caso particular de dopante es el hierro, del cual se han obtenido algunos resultados experimentales mediante caracterización eléctrica del material. En este trabajo, se prepararon fibras individuales de  $\text{Sn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{2-\delta}$  con  $x=0.02, 0.04, 0.06, 0.08$  y  $0.10$  mediante la técnica de electro hilatura. Las fibras preparadas, observadas mediante SEM, tienen diámetros entre  $1\text{-}12\ \mu\text{m}$  y fueron sometidas a pruebas de corriente-voltaje en DC, de impedancia eléctrica de  $1\ \text{kHz}$  a  $1\ \text{MHz}$  y sensoras en presencia de vapor de agua. Las medidas de corriente-voltaje muestran una dependencia óhmica de las fibras entre  $-11$  y  $11\ \text{V}$ , con una disminución de la resistividad a medida que aumentaba la temperatura del sustrato sobre el que se depositó la fibra. De igual forma, se modeló la dependencia de la resistividad con la temperatura con un modelo de Arrhenius modificado, observando que la conducción en las fibras es el resultado de contribución de dos mecanismos de conducción que coexisten y tienen mayor influencia, uno de otro, en distintos rangos de temperatura de operación. Las medidas de impedancia evidencian la existencia de dos mecanismos de relajación, asociado uno al grano y otro a la frontera de grano, al igual que cierto comportamiento inductivo en el mismo rango de frecuencia para las fibras preparadas con distintas concentraciones de hierro. De igual manera, las respuestas de cambios de resistencia para una fibra de  $\text{SnO}_2$ , en presencia de vapor de agua, fueron comparadas con modelos de adsorción de gases en equilibrio, obteniendo información que se discutirá con más detalle.

## SIMULACIÓN Y CARACTERIZACIÓN ÓPTICA DE DIÓXIDO DE VANADIO EN VENTANAS INTELIGENTES

**Santamaría L., M.<sup>1</sup>, Cruz de Gracia, E. S.<sup>2</sup> y Schelp, L. F.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidad de Panamá, UP, Panamá

<sup>2</sup>Universidad Tecnológica de Panamá, UTP, Panamá

<sup>3</sup>Departamento de Física- UFSM, 97105-900, Santa María, RS, Brazil

La transmitancia y reflectancia óptica para incidencia normal ( $\theta=90^\circ$ ) en función de la longitud de onda ( $250 \text{ nm} < \lambda < 2500 \text{ nm}$ ) fue simulada utilizando el programa XOP-IMD para dos diferentes tipos de sistemas con miras a establecer el sistema con mayor potencialidad científica y tecnológica. El primer sistema, multicapas delgadas alternadas de  $\text{VO}_2/\text{SiO}_2$  sobre sustrato de vidrio, fue simulado empleando los valores de espesores de capa ya establecidos en la deposición por erosión iónica de las muestras. El segundo sistema consiste de una monocapa de  $\text{VO}_2$  recubierta con capas de materiales antireflectivos ( $\text{SiO}_2$  y  $\text{TiO}_2$ ) depositada sobre sustrato de vidrio. El análisis del comportamiento óptico del  $\text{VO}_2$ , evidencia que el empleo de un sistema estructurado en multicapas con bajo período sería más útil para aplicaciones en ventanas inteligentes (VIs) debido a la fuerte atenuación de la transmitancia óptica que ocurre para períodos mayores ( $N > 1$ ). Este comportamiento puede ser entendido en el marco de la rugosidad inter-capas según sugieren las curvas de rayos X a bajo ángulo. Cuando depositado, el  $\text{VO}_2$  crece en la fase rutilo (tetragonal) y como el  $\text{SiO}_2$  es amorfo se generan superficies más rugosas para películas más espesas desfigurando el carácter de las multicapas debido a la falta de acoplamiento cristalino. En relación al segundo sistema, la simulación óptica de monocapas de  $\text{VO}_2$  recubiertas con materiales antireflectivos, se muestra buen candidato para mejorar el acoplamiento cristalino, las propiedades de transmitancia y el bloqueo del infrarrojo. Así, la simulación del segundo sistema acompaña razonablemente las curvas experimentales de las muestras depositadas mostrando una transmitancia de aproximadamente 75% en la región visible y con menor dependencia de la longitud de onda. Para el rango del infrarrojo, el bloqueo del calor por parte de la ventana no es tan efectivo si se le compara con una bicapa de  $\text{VO}_2/\text{SiO}_2$ , sin embargo para longitudes de onda superiores a 1500 nm puede alcanzarse valores de transmitancia reducidos en un 50% o más de su valor en el rango visible. Por lo tanto, nuestros resultados sugieren una ingeniería de materiales que combina el sistema de multicapas con bajo período, monocapa y la inclusión de materiales antireflectivos, como una metodología promisoras para aplicaciones del  $\text{VO}_2$  en VIs.

## EFFECTO DE LA VARIACIÓN DEL ESPESOR DE LA CAPA COMPACTA DE TiO<sub>2</sub> SOBRE LA EFICIENCIA DE LAS CELDAS SOLARES SENSIBILIZADAS

A. Watson<sup>1,3</sup>, H. Miranda<sup>1</sup>, E. De Obaldía<sup>1</sup>, S. Lightborn<sup>2</sup>, F. D'Souza<sup>2</sup>, E. Ching-Prado<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio Pierre y Marie Curie, Universidad Tecnológica de Panamá

<sup>2</sup>Departamento de Química, Universidad del Norte de Texas

<sup>3</sup>Departamento de Química, Universidad de Panamá

La fabricación de celdas solares utilizando métodos económicos y relativamente sencillos es de interés científico y tecnológico por las importantes implicaciones sociales y económicas que esto conlleva. Las celdas solares sensibilizadas han llamado mucho la atención justamente porque se enmarcan en estos parámetros. Lograr mejoras en la eficiencia obtenida por las mismas es uno de los más grandes retos actualmente.

En este trabajo se ensamblaron celdas solares sensibilizadas con un tinte comercial cis-bis(isotiocianato) – bis(2,2'bipiridil-4,4'dicarboxilato)rutenio(II) bistrabutamoniotambién llamado N179 con un tiempo de exposición de 12 horas. El electrodo de trabajo consistió en un sustrato de vidrio cubierto de una película delgada de FTO sobre la cual se depositó TiO<sub>2</sub> como capa compacta. Esta deposición se hizo utilizando el método de rocío pirolítico donde se varió la cantidad de rociados con el fin de obtener distintos espesores de la capa compacta de TiO<sub>2</sub> para estudiar su efecto en la eficiencia de la celda.

Sobre esta capa compacta se colocó una segunda capa de TiO<sub>2</sub> pero utilizando una pasta comercial DSL18NR-T. Para esta deposición se utilizó la técnica Dr. Blade.

El contraelectrodo fue otro sustrato de vidrio cubierto con una película delgada de FTO platinizada. Como electrolito se utilizó el par redox I<sup>-</sup>/I<sub>3</sub><sup>-</sup>.

Para la caracterización del sistema FTO/TiO<sub>2</sub> compacto se utilizó Espectroscopía Ultravioleta-Visible, Microscopía Electrónica de Barrido, Espectroscopía de Impedancia, Medidas de Corriente-Voltaje.

La caracterización propia de las celdas solares se realizó utilizando un simulador solar bajo condiciones de iluminación 1.5 AM. Se utilizó, además, Espectroscopía de Impedancia y Espectroscopía Ultravioleta-Visible.

Para determinar el Factor de llenado y la eficiencia de la celda solar se utilizó IPCE (Eficiencia Cuántica Espectral Externa). Estos resultados serán presentados y discutidos.

**APLICACIÓN DE LA GUÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE LA  
INCERTIDUMBRE DE MEDIDA**

**R Solís<sup>1</sup>**

**Centro Nacional de Metrología de Panamá AIP.**

La incertidumbre de medida es un componente aleatorio debido que disminuye la exactitud de la medida y en su conjunto representa el grado de confianza de una medición química o física. No estimarla afecta la toma de decisiones en mediciones cerca de límites de especificación o tolerancia llegando a invalidar resultados que pudieran ser válidos o pueden generar falsos positivos en estudios novedosos. Su valor depende de la calidad de los patrones y materiales de referencia, la aplicación de los métodos de medición y toma de datos y el personal involucrado en el proceso. Para estimarla existen muchos métodos numéricos con los que pueden realizar excelentes aproximaciones, siendo variados y dependiendo del conocimiento del que lo aplica y de las herramientas que cuenta en el momento, llegando a generar más incertidumbre sobre los resultados de la medición. La Guía para la Estimación de la Incertidumbre de Medida, fue redactada por el Buró Internacional de Pesas y Medidas, la Comisión Electrotécnica Internacional, la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, la Unión Internacional de Física Pura y Aplicada, la Federación Internacional de Química Clínica y Laboratorios de Medicina y la Organización Internacional para la Estandarización. Tiene como objetivo la existencia de un marco de referencia para lograr la reproducibilidad de los experimentos y se asegure la comparabilidad en los ensayos de aptitud y las intercomparaciones entre laboratorios estimando con un mismo enfoque el análisis de las fuentes de incertidumbre. Es una guía ampliamente empleada y normas como la ISO/IEC 17025 pide que se realicen la estimación de la incertidumbre basadas en la guía. Esta guía cubre desde la terminología empleada, la evaluación y el modelado de la incertidumbre, la correlación de los factores que inciden en ella, la escogencia del factor de cobertura y hasta como deben reportarse los resultados junto con su incertidumbre. Además hace referencia a la terminología matemática y estadística necesaria para entenderla y aplicarla, contiene ejemplos de estimaciones y explica la aplicación de la simulación por Monte Carlo como herramienta de análisis. Esto hace que el empleo de esta herramienta se vuelva necesario para que los laboratorios e institutos nacionales brinden con mayor precisión los resultados de los hallazgos, se asegure el cumplimiento de las normas para el cuidado de la salud y el medio ambiente e incremente la protección del consumidor al tener buenas referencias en el intercambio de bienes y servicios, siguiendo un lenguaje reconocido, estandarizado y empleado mundialmente.



## METODOLOGÍA ALTERNA PARA EL CALCULO DEL INDICE DE LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO

G González<sup>1</sup>, J Shakalli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Panamá, <sup>2</sup>SENACYT

Diversos gobiernos utilizan los índices de conocimiento (KI, por sus siglas en inglés) y de la economía del conocimiento (KEI, por sus siglas en inglés) desarrollados por el Instituto del Banco Mundial para evaluar su posición dentro de la economía del conocimiento. Estos índices son obtenidos en base a una metodología llamada el *Knowledge Assessment Methodology* (KAM), la cual contiene 148 variables agrupadas en lo que se conoce como los cuatro Pilares de la Economía del Conocimiento. De hecho, el KAM es una metodología basada en la normalización de las variables (ranking) y como tal sus resultados, aunque valiosos, a nuestro criterio son de poca utilidad para un gobierno al momento de querer tomar una decisión de inversión óptima ya que no hay forma de saber si un cambio en una variable en específico resultará en cambios significativos en el índice del país en cuestión. Esto se debe a que la normalización de cada variable y luego la posición del país en términos de cada índice son relativos al de los otros países.

En este resumen se presentará una metodología alterna que nos permitirá obtener el índice de la economía del conocimiento de una manera directa y sencilla. Para ello, primero se emulará la metodología KAM empleada por el Banco Mundial para el cálculo del índice de la economía del conocimiento utilizando información de los años 2000 y 2012 pues es la que se encuentra disponible en el sitio web del Banco Mundial. Luego, se desarrollará un código de programación que permitirá extraer los pesos ( $W_n$ ) que serán asignados a cada una de las variables ( $C_n$ ) que definirán el índice propuesto ( $KEI_a$ ). Dicho índice tendrá la siguiente expresión:

$$KEI_a = \sum_1^n W_n \cdot C_n$$

Finalmente, se calculará el índice propuesto ( $KEI_a$ ) y se establecerá el porcentaje de error en base al KEI del Banco Mundial.

El aporte de este trabajo radica en la metodología para el cálculo del índice de la economía del conocimiento basado en la métrica de variables. Este será el primer paso para el desarrollo de un algoritmo para la toma de decisión óptima, el cual podrá ser utilizado por los gobiernos para evaluar cuáles son los aspectos sociales, regulatorios, educativos y tecnológicos en los que se debe invertir para mantener un nivel competitivo en la economía del conocimiento.

**POSTERS  
(P)**

**VIOLENCIA EN EL NOVIAZGO ADOLESCENTE: COMPORTAMIENTOS,  
CREENCIAS Y ACTITUDES EN UNA ESCUELA OFICIAL DE PANAMÁ**

**Montserrat Muñoz**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>**Universidad Santa María La Antigua (USMA), Escuela de Psicología**

**Antecedentes:** En la Encuesta Nacional de Salud Sexual y Reproductiva realizada en Panamá en 2009 se encontró que el 100% de las encuestadas entre los 15 y 24 años, revela haber sido víctima de violencia conyugal (física o emocional) por parte de su pareja. Si bien existen otras aproximaciones al estudio de la violencia en adolescentes (Caballero, D, 2009; MEDUCA. 2013; Ortega, R., Ortega, F., & Sánchez, V. 2008)hace falta mayor información sobre violencia en noviazgos en adolescentes panameños.

**Problema:**Es importante explorar las creencias y actitudes en los adolescentes que se vinculan con la violencia en el noviazgo adolescente, para poder desarrollar programas de intervención adaptados a nuestra cultura y población.

**Objetivo:**Este estudio tuvo como objetivo principal describir los tipos de violencia que se presentan en el noviazgo adolescente de una muestra de estudiantes panameñas, para lograr una aproximación a las creencias y actitudes con respecto a este fenómeno.

**Método:** Mediante una investigación no experimental con diseño transversal, se estudió a una muestra no probabilística de 33 estudiantes de sexo femenino, con edades comprendidas entre 17 y 18 años, matriculadas en una escuela oficial del distrito de San Miguelito. Se recolectaron datos sobre comportamientos, creencias y actitudes frente a la violencia mediante un cuestionario diseñado para los fines del estudio. Los resultados se analizaron mediante técnicas de estadística descriptiva.

**Resultados:**La mayoría de las estudiantes participantes manifiestan no haber experimentado violencia física en sus relaciones de noviazgo, y presentan actitudes, creencias y comportamientos que no favorecen la violencia. Sin embargo, un alto porcentaje manifestaron sufrir algún tipo de control o abuso psicológico por parte de sus parejas. Los principales factores asociados a la violencia son la capacidad para comunicarse, acompañada de mitos y estereotipos dirigidos a justificar la violencia dentro de la relación de pareja.

**CALIDAD DEL SERVICIO AL CLIENTE EN LA CIUDAD DE PANAMÁ:  
ANÁLISIS DE PERCEPCIÓN DE TURISTAS**

**Alzamora M<sup>1</sup>, Herrera V<sup>1</sup>, Fong D<sup>1</sup>, Portillo Y<sup>1</sup>, Wong T<sup>1</sup>, Baruco K<sup>1</sup>, Melhado R<sup>1</sup>,  
Ruiz G<sup>1</sup>, Del Cid J<sup>1</sup>, Justiniani A<sup>1</sup>, Córdoba L<sup>1</sup>, Andi6n S<sup>1</sup> y Pazmi6o E<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad Santa María la Antigua (USMA), Facultad de Negocios**

**Introducci6n:**El turismo es una de las actividades econ6micas m6s importantes de Panamá y se estima que los ingresos de este sector duplican a los generados por el Canal de Panamá alcanzando cifras superiores a los 3,000 millones de Balboas en el 2013.

**Problema:** Grandes inversiones econ6micas dependen del sector turismo, por lo que la calidad de atenci6n a estos servicios es de gran importancia para garantizar la sostenibilidad de este sector. Sin embargo, existe la percepci6n no documentada de una pobre calidad de atenci6n al cliente en Panamá. **Objetivo:** Medir la percepci6n de turistas sobre la calidad de servicio al cliente en la ciudad de Panamá, para fortalecer al sector. **Métodos:** El estudio, descriptivo transversal, incluy6 una encuesta de 35 preguntas (espa6ol e ingl6s) basado en el modelo SERVQUAL para evaluar la percepci6n de turistas sobre calidad e infraestructuras para el servicio al cliente en Panamá. La encuesta fue validada por expertos del sector y mediante aplicaci6n piloto con estudiantes universitarios. Se seleccion6 una muestra de 1664 sujetos distribuidos en aeropuerto, instalaciones turísticas, centros comerciales y restaurantes. Los resultados fueron procesados mediante el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS), para análisis estadísticos que generaron 35 tablas y gr6ficos de frecuencias. **Resultados:** Del total de encuestados el 53% fueron masculinos y 42% de sexo femenino; el rango de edad de mayor frecuencia fue entre 21 y 50 a6os. La mayoría de los turistas mostr6 una percepci6n favorable en cuanto a las instalaciones aeroportuarias, hospedaje, restaurantes, lugares turísticos, aspectos culturales y telecomunicaciones. Los componentes de la dimensi6n de Servicio al cliente obtuvieron, comparativamente, menor porcentaje de calificaciones positivas que los de infraestructura. Los aspectos que recibieron una percepci6n desfavorable de la mayoría de los turistas fueron el transporte p6blico y selectivo y la infraestructura vial.

**Conclusiones:** El estudio evidencia la necesidad de actuar para mejorar la calidad de servicio al cliente en Panamá. Los factores que muestran calificaciones m6s bajas fueron el inter6s por la prestaci6n de un buen servicio y el entendimiento de las necesidades de los clientes. Poca capacitaci6n para servicio al cliente y un bajo dominio del idioma ingl6s por parte de los prestadores de servicio estuvieron asociados a la percepci6n no favorable por parte de los encuestados.

**ASPECTOS CULTURALES Y SOCIOECONÓMICOS DE LOS  
REVENDEDORES INFORMALES DE MINUTOS**

**E Ramírez Plazas<sup>1</sup>, R M Lozano<sup>1</sup>, D Páramo Morales<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup> Universidad Surcolombiana, <sup>2</sup> Universidad del Norte**

La informalidad ha sido una de las opciones de generación de ingresos con más presencia en los países en desarrollo que en los países desarrollados. Una de las salidas que plantean los gobiernos es la formalización del sector informal, aplicando para ello la reducción de trámites y estimulando la generación de incentivos para los trabajadores que ejercen esta actividad, para intentar motivarlos hacia la categoría de microempresarios. Sin embargo, esta estrategia no resuelve el problema, sino que lo oculta, a través de la exaltación permanente de sus “beneficios” (flexibilidad horaria, independencia económica, mejores ingresos en algunos casos) e incluso puede convertirse en un problema mayor, debido a que puede llevar a empresas formales a desarrollar prácticas informales –aunque es de resaltar que existen empresas que ya lo hacen-. Dada sus múltiples manifestaciones y con una característica común -no reportar las actividades económicas a las autoridades competentes-, se hace necesario prestar atención al incremento que ha registrado esta actividad en los últimos 20 años en Colombia y a las prácticas que se han implementado para determinar su tamaño, siendo los aspectos culturales y socioeconómicos factores claves en la permanencia de su actividad. El estudio sobre los revendedores informales de minutos, permitió determinar que son muy importantes los lazos sociales de confianza y solidaridad, las redes sociales y familiares para estas personas porque son la motivación principal para el ejercicio de sus actividades económicas. Asimismo su trabajo ha llevado a que estos se valgan del espacio público como una zona disponible y propia en la cual desarrollan simultáneamente los lazos sociales y económicos. Finalmente, la incidencia del aspecto cultural ha llevado a confundir los riesgos de la informalidad como beneficios.

## **GRUPOS ÉTNICOS Y EL VIH/SIDA EN PANAMÁ**

**H Flores Castro, RG. De León, A Alvarez, I González  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud**

Desde que apareció el VIH/SIDA en Panamá, la epidemia ha crecido concentrada en grupos identificados como de alta vulnerabilidad, como es la población indígena. Así vemos que los indígenas Kunas tienen, según estimaciones del Sistema de Vigilancia Epidemiológica del Ministerio de Salud de Panamá, una prevalencia de VIH/SIDA que duplica a la población general.

En este estudio se describen los niveles de conocimiento, actitudes y prácticas relacionadas al VIH/SIDA entre indígenas y no indígenas como son el uso del condón, el número de parejas sexual, el pago de favores sexuales y el historial de hacerse la prueba del VIH

Encontramos que los niveles de conocimientos comprensivos sobre el VIH fueron menores en los grupos indígenas, tanto en mujeres (3.7%), como en hombres (2.4%) comparados con los no indígenas (mujeres 20.1% y hombres 17.4%)

Se encontraron más actitudes negativas hacia las personas viviendo con VIH/SIDA en los grupos indígenas, en mujeres (77.8%), y en hombres (76.9%) que en los no indígenas (mujeres 42.6% y hombres 45.2%)

Menos mujeres y hombres indígenas se han realizado la prueba de VIH/SIDA (4.8% y 6.2% respectivamente) comparado con los no indígenas (mujeres 9.2% y hombres 13.8%).

Los porcentajes más altos de dificultad para acceder a un condón, en caso de requerirlo, lo tuvieron las mujeres y los hombres de las etnias indígenas (50.2% y 20.9% respectivamente) comparado con los no indígenas (mujeres 18.1% y hombres 3.7%).

Las mujeres indígenas tuvieron los porcentajes más altos del inicio temprano de relaciones sexuales (antes de los 15 años), con un 31.6% comparado con las no indígenas (9.4%)

Es importante implementar programas que trabajen en las comunidades indígenas para incrementar la concienciación sobre el VIH/SIDA entre hombres y mujeres. Como intervención preventiva se deben crear estrategias para mejorar el acceso al uso del condón entre hombres y mujeres de las comunidades indígena.

**UTILIZACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES EN LAS PROVINCIAS DE  
COCLÉ, PANAMÁ Y VERAGUAS**

**D A Olmedo<sup>1</sup>, A F Espinosa<sup>2</sup>, L A Martínez<sup>3</sup>**

**<sup>1</sup>Departamento de Química Medicinal y Farmacognosia, Facultad de Farmacia,  
Universidad de Panamá,<sup>2</sup>Biologo-Biótico Independiente,<sup>3</sup>Ministerio de  
Educación, Regional de Panamá Oeste, La Chorrera.**

Panamá cuenta con 1.245 especies de plantas con uso medicinal, según lo establecido por Martínez, 2014 y de estas, 862 son consideradas nativas de nuestro país, sin embargo, la información sobre la utilización de las mismas es escasa y la mayoría proviene del uso tradicional (Martínez y Olmedo, 2014). En nuestro estudio de utilización de plantas medicinales, un total de 84 especies botánicas fueron comprobados sus usos, en la provincia de Coclé (Antón, Penonomé, Aguadulce); Panamá (Chorrera, Arraiján, San Miguelito, Tocumen) y Veraguas (Santiago, Atalaya, Soná) durante el periodo comprendido entre el mes de mayo a diciembre del 2013. El objetivo del estudio fue determinar cuáles eran las plantas medicinales más utilizada por la población en las tres provincias, para que padecimientos y por cuánto tiempo las empleaban.

Se utilizaron encuestas formato tipo TRAMIL-Etnofarmacológicas donde se preguntaban, que plantas medicinales usaban; modo de preparación, enfermedades tratadas, posología, duración del tratamiento, tipo de personas que recibía el tratamiento. La aplicación de la encuestas fue personalizada, con preguntas abiertas y guardando la confidencialidad de las personas encuestadas (nombre, edad, sexo).

Treinta y una plantas comparten uso en las tres provincias, diez entre las provincias de Coclé y Veraguas; quince de uso exclusivo en la provincia de Veraguas, seis en la Provincia de Coclé y una en la provincia de Panamá. De estas, 18 son clasificadas como Foránea Cultiva (CF); 41 Nativas de Panamá: [(Plantas del Neotrópico presente en Panamá)(NP)] y [(Plantas Nativa de Mesoamérica presentes en Panamá) (NMP)]; 1 Foránea (F) y 3 no se pudieron identificar taxonómicamente.

Sesenta y siete especies son prescritas en niños mayores de 5 años hasta adultos, mientras que, dieciséis solo en Adultos. Entre los padecimientos y síntomas más significativos tratados con plantas medicinales tenemos los siguientes: Dolor de estómago (18); Diarrea (12); Indigestión (7); Pasma (7); Dolor de cabeza (7); Dolor de cuerpo/muscular (6); Vómitos (6); cólicos (6); Reumatismo (6); Asma (5); Resfriado (5); Nerviosismo (5); Flatulencia (5); Granos/Nacidos (5); Diabetes (5); Parásitos (4); Heridas (4); Tos (4); Hipertensión (3); picazón-comezón (3); Mareos (3) y Fiebre (3).

## **CONSTRUCCIÓN DE UN ÍNDICE DE PRECIOS DE MEDICAMENTOS PARA MEDIR LA EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LA CANASTA BÁSICA DE MEDICAMENTOS**

**V Herrera<sup>1</sup>, B Gómez<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud**

### **Introducción**

Los procesos y formas de comercialización que afectan la estructura del mercado indican directamente en el precio de los medicamentos. Es necesario desarrollar estrategias para evaluar y dar seguimiento a los precios de los medicamentos como mecanismo para contribuir a mejorar su acceso y disponibilidad.

### **Objetivo**

Construir un índice de precios para evaluar la evolución mensual, estimar la inflación y deflactar el gasto en medicamentos.

### **Metodología**

A partir de la información mensual de precios de los 40 medicamentos de la Canasta Básica de Medicamentos (CABAMED) agrupados por grupos farmacológicos de acuerdo con la Clasificación Anatómico, Terapéutico (ATC), se analizó el comportamiento de los precios de acuerdo a su importancia relativa en la estructura de gasto. Se aplicó el índice ponderado de Laspeyres, que utiliza el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), de la Contraloría General de la República. Se puede visualizar los resultados a través de un boletín publicado en sitio web.

### **Resultados**

Entre septiembre de 2013 y mayo de 2014, la tasa de variación porcentual promedio mensual del índice, fue de -0.14% en los productos genéricos y de -0.05 para los productos de referencia. Por cada dólar invertido en productos genéricos el ahorro es de B/.0.04 respecto de cada dólar gastado en productos de referencia. La tendencia de los precios está determinada por los grupos de mayor peso agregado en el gasto, de los cuales el grupo de los antibióticos (16%), salud mental (40%), cardiovasculares (16%) y tracto alimentario y metabólico (11%) representan el 83%, mismos que también están ligados al tratamiento de las principales causas de morbilidad y mortalidad del país.

### **Conclusiones**

El índice de precios de medicamentos permite conocer las variaciones y tendencias en general y realizar inferencias. Demuestra la efectividad de los productos genéricos para generar competencia en el mercado y por ende una alternativa económica para el consumidor respecto del poder de compra de medicamentos como parte del acceso económico de los productos de la CABAMED.



**GASTO Y ACCESO A MEDICAMENTOS ANTINEOPLÁSICOS EN EL  
SECTOR PÚBLICO DE SALUD.  
PANAMÁ. 2007-2012.**

**Beatriz Gomez<sup>1</sup>, Zila Samaniego<sup>2</sup>, Víctor Herrera<sup>1</sup>, Cecilio Niño<sup>1</sup>, Gladys Higuera<sup>2</sup>,  
Michael Politis<sup>1</sup>  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud<sup>1</sup>. Ministerio de Salud<sup>2</sup>**

**Introducción**

El cáncer es una de las principales causas de muerte alrededor del mundo y se espera que su incidencia aumente en los próximos años. Igualmente, en Panamá el cáncer ocupa uno de los primeros lugares de la mortalidad y su tratamiento farmacológico representa el mayor gasto en medicamentos en el sector público.

**Objetivo**

Desarrollar un sistema de información del gasto en medicamentos antineoplásicos en el sector público de salud de Panamá que contribuya a mejorar su acceso y disponibilidad.

**Metodología**

El sistema de información compiló el gasto y clasificó los medicamentos de las instituciones del Ministerio de Salud y el Seguro Social de acuerdo la Anatomical, Therapeutic, Chemical Classification System (ATC). La base de datos para la mortalidad de cáncer fue proporcionada por el Instituto Nacional de Estadísticas y para incidencia, del Registro Nacional de Cáncer. Para el análisis de regresión y cálculo de tendencias de cáncer se utilizó el software estadístico Joinpoint Regression Analysis 4.0.4.

**Resultados**

El tipo de cáncer que muestra una tendencia creciente en incidencia y mortalidad es el de mama femenino. El total de gasto público en medicamentos antineoplásicos fue de B/. 190,948,98.00 en el periodo de estudio. El gasto se incrementó un 42% y fue mayor en la CSS con un 77%. Los medicamentos que representaron la mayor porción del gasto fueron trastuzumab con B/. 5,067,150. en el MINSA y rituximab con B/. 22,363,840. en la CSS.

**Conclusiones**

El Instituto Oncológico Nacional regentado por (MINSA) y el Complejo Hospitalario Metropolitano de Especialidades de la CSS, son los hospitales nacionales que mayormente atienden y brindan tratamiento a los pacientes con cáncer en el ámbito nacional. Es necesario contar con un sistema integral de información del gasto que permita apoyar la adquisición de los medicamentos antineoplásicos para un mejor análisis costo beneficio, que contribuya a mejorar el acceso a medicamentos antineoplásicos.

## ESTRATEGIAS PARA MEJORAR EL ACCESO Y COSTO DE LOS MEDICAMENTOS EN PANAMÁ

**E Conte<sup>1</sup>, Z Samaniego<sup>2</sup> D Barahona<sup>3</sup> B Gomez<sup>1</sup> O Garcia<sup>2</sup> C Zamorano<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud <sup>2</sup>Ministerio de Salud

<sup>3</sup>ACODECO <sup>4</sup>Caja de Seguro Social

### Introducción

La libre oferta y demanda en los precios de los medicamentos a nivel mundial no permite garantizar un acceso al medicamento a la población de manera que se garantice un tratamiento medicamentoso. Nuestro país no escapa de esa realidad y ante esa perspectiva se estableció la Canasta Básica de Medicamento, como una fuente de información de precios de los mismos y pueda servir como referencia en el momento de su compra cumpliendo con los criterios de calidad, eficacia y seguridad exigida por las normas sanitarias nacionales.

**Objetivo:** Ofrecer información de los precios de medicamentos originales y las opciones de genéricos para promover la competencia en el mercado que favorezca su acceso, disponibilidad y precios.

**Metodología:** Una Comisión interinstitucional selecciona 40 medicamentos esenciales que atienden las principales morbilidades de la población. Información de los productos intercambiables de acuerdo a certificación del Ministerio de Salud fue tomada como criterio para la selección de los genéricos cuando es aplicable. Legislación sanitaria apoya y crea la Canasta Básica de Medicamentos (CABAMED). Se desarrolla base de datos con información de precios para comparaciones mensuales. Divulgación obligatoria en farmacias y campaña mediática a la población.

**Resultados:** Los registros mensuales de precios demuestran que los medicamentos originales o de referencia mantienen un precio promedio significativamente mayor que su opciones genéricas de menor precio. La Ceftriaxona Sódica 1g IM de referencia muestra un precio promedio por vial de US \$ 33.50 y su opción genérica US \$ 3.63. De la misma forma, el Enalapril 20 mg tabletas el precio unitario por tablero de referencia es de US\$1.47 contra US \$ 0.19. La Fluoxetina 20 mg tableta, US \$ 2.44, contra US \$ 0.47.

**Conclusiones:** La CABAMED es una estrategia para la promoción de medicamentos genéricos que permite que médicos y pacientes tengan información disponible de los precios de medicamentos originales y sus diferentes opciones de genéricos, como mecanismo para mejorar la disponibilidad y acceso a medicamentos eficaces, seguros, de calidad y más económica para la población de menores recursos.

**ANIMALES SILVESTRES ATROPELLADOS: UN RECURSO PARA ESTUDIOS DE ZONOSIS TRANSMITIDAS POR GARRAPATAS**

**AM Castro, SE Bermúdez**

**Departamento de Investigación en Entomología Médica, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud**

[acastro@gorgas.gob.pa](mailto:acastro@gorgas.gob.pa)

Los animales silvestres desempeñan un rol importante en el mantenimiento de las poblaciones de garrapatas, así como también en la ecología de los patógenos transmitidas por éstas. El presente estudio tuvo como objetivo identificar las garrapatas recolectadas de animales silvestres atropellados en carreteras de Panamá, además de estudiar las relaciones garrapata-hospedero y la presencia o no de rickettsiales. Se revisaron 16 especies de mamíferos de los siguientes órdenes: Didelphimorphia (*Didelphis marsupialis*), Cingulata (*Dasybus novencinctus*), Pilosa (*Tamandua mexicana*, *Bradypus variegatus*, *Choelepus hoffmani*), Rodentia (*Hydrochoerus isthmius*), Carnivora (*Canis latrans*, *Urocyon cinereoargenteus*, *Cerdocyon thous*, *Leopardus pardalis*, *Potos flavus*, *Conepatus semistriatus*) y Artiodactyla (*Odocoileus virginianus*). De estos animales se recolectaron las garrapatas: *Amblyomma mixtum*, *A. auricularium*, *A. calcaratum*, *A. nodosum*, *A. geayi*, *A. varium*, *A. oblongoguttatum*, *A. ovale*, *A. parvum*, *A. tapirellum*, *Haemaphysalis juxtakochi*, *Rhipicephalus sanguineus* s.l. Se extrajo ADN de *A. mixtum*, *A. nodosum*, *A. geayi*, *A. oblongoguttatum*, *A. ovale*, *A. tapirellum* y *R. sanguineus* s.l. y se analizaron por PCR utilizando los iniciadores *gltA* y *ompA*. A pesar que no se detectó la presencia de Rickettsiae en estas muestras, este trabajo aporta nuevos datos sobre la composición de garrapatas en animales silvestres encontrados en carreteras de Panamá. Del mismo modo, este tipo de análisis puede ser un recurso útil en la vigilancia de zoonosis transmitidas por garrapatas, por lo cual es recomendable mantener e incrementar estas iniciativas.

**CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS DE LOS RECURSOS  
HUMANOS DE LA SALUD SOBRE LACTANCIA MATERNA  
EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN PANAMÁ. 2011.**

**F. Rodríguez D.<sup>1</sup>, A. Moreno de R.<sup>1</sup>, R. de Borace<sup>1</sup>, A. Cedeño de L.<sup>1</sup>.**  
**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.**

La Lactancia Materna (LM) es una de las herramientas más efectivas para romper el ciclo depobreza-enfermedad. Pocas prácticas sanitarias tienen el potencial de mejorar la salud y bienestar de la población a corto y largo plazo como la LM, que es el único alimento universalmente disponible hasta en los pueblos más remotos, salva vidas, protege a los niños de la desnutrición y enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión y obesidad. A pesar de esto, las evidencias señalan que las prácticas en LM, están disminuyendo. En Panamá, la prevalencia de la LM Exclusiva es de 25% (UNICEF). Existen múltiples factores que influyen en el deterioro de esta práctica, entre estos: los **Recursos Humanos de Salud**. Este estudio, cualitativo, descriptivo de línea basal, tuvo como objetivo: Evaluar los Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP), en LM, del personal técnico y administrativo de salud en 41 instalaciones del Primer Nivel de Atención, del Ministerio de Salud y la Caja de Seguro Social, en las Regiones Metropolitana y San Miguelito. Entre los entrevistados, los resultados muestran que de **26,829** respuestas **54.7%** fueron acertadas; de las cuales en Conocimientos fueron **35%**, Actitudes **82%** y Prácticas **58%**. Es impostergable que los funcionarios sean capacitados en conocimientos para mejorar sus prácticas en LM, ya que existe una buena actitud para lograrlo. Solo el **26.2%** del personal respondió que en los últimos **5 años** había recibido capacitación teórico-práctica en LM. No se puede esperar que el recurso humano que no ha recibido capacitación el LM pueda orientar de forma eficaz y competente a las embarazadas y mujeres lactantes. La falta de conocimientos básicos, hace que las recomendaciones sean inconsistentes con las de la OMS/OPS. Los hallazgos deben llamar a la reflexión y acción de los tomadores de decisiones en políticas e intervenciones sobre la importancia y trascendencia de incrementar la Promoción en LM, en el Primer Nivel de Atención como elemento clave del **Desarrollo Infantil Temprano** medida eficiente para reducir las tasas de morbi-mortalidad infantil y pérdidas económicas. Estos resultados confirman la necesidad inaplazable de convertir las instalaciones del primer nivel, en “**Centros de Salud Amigos de los Niños**”, Iniciativa Mundial de UNICEF/OMS, que aún no existe en el país, como estrategia a favor del derecho a la salud de los niños la cual fortalecería los “**Hospitales Amigos de los Niños**” (UNICEF). “Capacitar al personal de salud en LM, no es un gasto: es invertir en la infancia”.

**ANÁLISIS DEL GENOTIPO Y FENOTIPO DEL BIOFILM DENTAL EN  
ADOLESCENTES Y ADULTOS CON ENFERMEDAD PERIODONTAL  
REGIÓN DE SALUD DE PANAMA METRO AÑO 2012.**

**L López<sup>1</sup>, A de López<sup>2</sup>, C Espino<sup>2</sup>, A Rodríguez<sup>2</sup> L Campana<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud,

<sup>2</sup>Universidad de Panamá

La enfermedad periodontal es un problema de salud pública y un proceso patológico que altera las estructuras de soporte de los dientes, siendo el factor esencial de la patología inflamatoria periodontal el biofilm dental.

Se presenta información de evidencia sobre la periodontitis moderada tipo III y la periodontitis avanzada tipo IV, producto de la aplicación de índices diagnóstico de enfermedades periodontales.

El estudio descriptivo epidemiológico transversal de línea basal, fue realizado con la colaboración del Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Universidad de Panamá, Universidad Latina de Panamá y la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología.

Su objetivo fue analizar el genotipo y fenotipo del biofilm dental y describir el perfil microbiológico y molecular. Se estudiaron 200 pacientes diagnosticados con enfermedad periodontal moderada, en adolescentes y adultos que acudieron por primera vez a las clínicas odontológicas de los centros de salud, seguridad social y universitaria de la Región Metropolitana de Salud.

Fueron aplicados los índices periodontales: Sillness y Löe, Löe y Sillness, Necesidad de Tratamiento Comunitario (INTPC), Ramfjord, PDI y un periodontograma epidemiológico modificado. La identificación del fenotipo se realizó por VITEK II System Biomereux, siendo los géneros y especies más aislados: *Actinomyces naeslundii* (30%), *Fusobacterium nucleatum* (29%), *Actinomyces meyeri* (28%), *Parvimonas micra* (19%), *Clostridium clostridioforme* (16%) entre otros.

El análisis del genotipo del biofilm dental, fue realizado a través de la técnica PCR Multiplex con 16S ADNr, siendo los productos amplificados los siguientes: 197 pb para *P. gingivalis*, 360 bp para *A. actinomycetemcomitans*, y 745 bp para *B. forsythus* (*T. forsythensis*).

El genotipo bacteriano dominante en la población de estudio fue: *P. gingivalis*, asociada a la periodontitis moderada (Tipo III), diagnosticada en la población de estudio. Así mismo, el estudio identificó la relación directa de las prácticas preventivas y la enfermedad periodontal, no encontrándose diferencia por edad y sexo.

PRÁCTICAS DE LACTANCIA EN PANAMÁ. ENASSER. 2009

**F. Rodríguez D.<sup>1</sup>, R. De León<sup>1</sup>, F. Chamorro<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.**

Es reconocido a nivel mundial, que la lactancia materna (LM) favorece la reducción de las tasas demorbi-mortalidad por enfermedades infecciosas prevenibles en la población infantil, teniendo su principal impacto sobre los dos flagelos que afectan a los niños: la malnutrición e infecciones. Este estudio se realizó con datos de la Encuesta Nacional de Salud Sexual y Reproductiva (ENASSER 2009), los cuales son representativos por provincia, comarca y área rural, indígena del país. La prevalencia de la Lactancia Materna Exclusiva (LME) en Panamá, fue de **27.6%** (solo pecho hasta los **6 meses de vida**). La Lactancia Materna Predominante (LMPre, que es la LM a la que se adiciona agua, té, infusiones, jugos, miel y agua con azúcar), fue de **3.8%**, la Lactancia Materna Parcial y Lactancia Artificial (LMP+LA, es la se le administra al niño fórmulas lácteas, sopa, puré, cereales, compotas u otro alimento) fue de **54.3%**, aun cuando la OMS/UNICEF recomiendan que todos los niños menores de 6 meses deben recibir **solamente LME**. La duración mediana de LM de los niños que recibieron lactancia alguna vez, fue de **6.3 meses**, en el área indígena fue de **9.1** meses, área rural **7** meses y en el área urbana **5.5** meses. La Comarca Emberá, presentó la mayor duración mediana de LM, **12** meses y la menor duración fue en la provincia de Los Santos, **5.6** meses. En Panamá, el **95.7%** de los niños que nacieron en los 5 años anteriores a la encuesta ENASSER 2009, recibieron Lactancia Materna alguna vez, **96.1%** en el área indígena, **96.1%** en el área rural y **94.9%** en el área urbana. Se destaca que **30.5%** de mujeres en el área urbana y **13.7%** en el área rural manifiestan no dar pecho por “no tener suficiente leche” o por ser “madre que trabaja o estudia”; estas “razones” se observaron en mujeres cuyo ingreso familiar mensual fue de **B/ 300.00** o menos con secundaria completa. En lo que respecta a las instituciones de salud donde se les brindó información acerca de la LMa las madres, el **49.4%** refirió que en los centros de salud; **31.1%** en hospitales, **10.9%** en policlínicas y **6.5%** en clínicas privadas. “Las buenas prácticas de la Lactancia Materna, son la mejor forma ecológica de conservar el medio ambiente y la vida”.

**MACROINVERTEBRADOS DULCEACUÍCOLAS BIOINDICADORES DE LA CALIDAD ECOLÓGICA DEL RÍO PARITA, PROVINCIA DE HERRERA**

**Aydeé Cornejo, Nohelys Alvarado Canto, Débora Delgado, Teresa Abrego y Carlos Nieto**

**Colección Zoológica Dr. Eustorgio Méndez, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. E-mail: nalvarado@gorgas.gob.pa**

El río Parita está ubicado en la península de Azuero y sus aguas tienen diversos usos, tales como: abastecimiento de agua para comunidades, uso recreativo, riego de cultivos, abastecimiento de agua para la ganadería, entre otros. En nuestro país, la determinación de la calidad de las aguas se realiza mediante parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, sin embargo, estos muestran las condiciones al momento de la toma de la muestra, sin reflejar daños ocurridos en el tiempo. Con el objetivo de determinar la calidad ecológica de las aguas del río Parita, en función a los macroinvertebrados bioindicadores y el índice BMWP/PAN; se establecieron cuatro estaciones de muestreo a lo largo del río y se realizó un muestreo durante la época seca del 2013. Se implementó el uso de la red acuática tipo D en diferentes tipos de hábitats para la recolecta de los organismos. En total, se recolectaron 3242 especímenes de macroinvertebrados, distribuidos en 40 familias, 16 órdenes y siete clases, siendo la clase Hexapoda (insectos) la de mayor abundancia (3108 individuos), con el 96% del total de organismos reportados. Los órdenes Ephemeroptera, Trichoptera y Coleoptera fueron los de mayor abundancia relativa con 37% (1199 individuos), 26% (840 individuos) y 16% (506 individuos) respectivamente. Los mayores valores de abundancia (1353 individuos) y riqueza (25 familias) se presentaron en la estación C130-Parita-E1, ubicada en el puente vía El Chumical de Las Minas. En contraste, la menor abundancia (149 individuos) y riqueza (14 familias) se presentaron en la estación C130-Parita-E4, ubicada en el puente vía Chitré. Al aplicar el BMWP/PAN se observó que las estaciones C130-Parita-E1 y C130-Parita-E2, presentaron aguas de calidad excelente; mientras que las estaciones C130-Parita-E3 y C130-Parita-E4 presentaron aguas de calidad aceptable, es decir, aguas ligeramente contaminadas. Este estudio evidencia un deterioro gradual de la calidad ecológicas de las aguas del río Parita hacia su desembocadura, probablemente debido a la alta tasa de sedimentación producto de la eliminación de la cobertura vegetal al margen del río, el uso excesivo de plaguicidas y demás actividades. Es necesario que las autoridades tomen las medidas correspondientes para evitar que esta condición empeore con el tiempo, ya que esto podría estar comprometiendo, no sólo la salud de la población, sino también la vida acuática.

**FACTORES ASOCIADOS A LA DEPRESIÓN Y EL DETERIORO COGNITIVO  
EN PANAMEÑOS ADULTOS MAYORES**

**A Montalván<sup>1</sup>, V Vásquez<sup>1</sup>, AE Villarreal<sup>2,3</sup>, GB Britton<sup>2</sup>, PARI<sup>4</sup>**

**<sup>1</sup>Caja del Seguro Social-CH Dr.AAM, Panamá, <sup>2</sup>INDICASAT AIP, Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, <sup>3</sup>Acharya Nagarjuna University, Guntur, India, <sup>4</sup>Panama Aging Research Initiative.**

La depresión es una enfermedad frecuente en adultos mayores usualmente subdiagnosticada: sólo el 50% de los casos son diagnosticados y de éstos el 35% reciben tratamiento. Se conoce que la depresión en los adultos mayores influye negativamente en la funcionalidad y calidad de vida, y se asocia a mayor estancia hospitalaria y a mayor morbilidad. La depresión en personas de la tercera edad presenta características particulares al compararla con la depresión de inicio temprano (<50 años) incluyendo la presencia de alteraciones en neuroimágenes funcionales y en pruebas neuropsicológicas, y un mayor número de comorbilidades médicas. Más importante, la depresión puede acelerar el deterioro cognitivo que ocurre con mayor edad. En Panamá, las personas mayores de 65 años representan cerca del 8% de la población, cifra que se espera aumentará a cerca del 20% en el 2050. Por esta razón, la iniciativa PARI propone llevar a cabo un programa de investigación para abordar los retos asociados a la longevidad y su impacto en los individuos, las familias y los sistemas de salud pública. El presente estudio examinó la asociación del deterioro cognitivo, la depresión y la comorbilidad de ambos, con factores sociodemográficos y funcionales en personas mayores de 65 años. El estudio reclutó 423 personas en total, y 300 fueron incluidos en el presente análisis. La función cognitiva fue evaluada a través del Mini examen del estado mental (MMSE) y los síntomas depresivos usando la escala de depresión geriátrica (GDS). El 21.7% de los sujetos presentaron deterioro cognitivo (MMSE <24) y 18% presentaron síntomas depresivos (GDS ≥11). El 10.3% presentó ambas deficiencias (comorbilidad), y 50% no presentó ni deterioro cognitivo ni depresión. El resultado del análisis multivariado muestra que el modelo que explica la presencia del deterioro cognitivo y la comorbilidad está conformado por mayor edad, menor educación, mayor discapacidad en las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, menor fuerza muscular y mayor número de enfermedades crónicas. Los resultados del estudio resaltan la importancia de identificar adecuadamente los síntomas depresivos así como cambios cognitivos, para orientar apropiadamente el manejo clínico y mejorar la calidad de vida del adulto mayor.



**PROTOCOLO DE TRASPLANTE DE PROGENITORES HEMATOPOYÉTICOS  
CON CÉLULAS HEMATOPOYÉTICAS SIN DEPLECIÓN DE CÉLULAS T Y  
RÉGIMEN DE ACONDICIONAMIENTO MIELOABLATIVO MÁS  
PROFILAXIS DE ENFERMEDAD INJERTO CONTRA HUÉSPED  
UTILIZANDO CICLOFOSFAMIDA**

**L López<sup>1</sup>, R Aguilar<sup>1</sup>, AE Villarreal<sup>2,3</sup>, GB Britton<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Caja del Seguro Social-CH Dr.AAM, Panamá, <sup>2</sup>INDICASAT AIP, Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, <sup>3</sup>Acharya Nagarjuna University, Guntur, India.**

El trasplante de progenitores hematopoyéticos (TPH) haploidéntico, es una alternativa terapéutica disponible en pacientes con neoplasias hematológicas que requieren la realización de un trasplante con donante HLA (human leucocyte antigen) idéntico y carecen de donantes. Este procedimiento ha mostrado dificultades, incluyendo la elección de un régimen de acondicionamiento óptimo, altas tasas de recaída, altos índices de EICH (enfermedad injerto contra huésped), y por último, tasas de mortalidad elevadas como consecuencia de predisposición a infecciones oportunistas, por utilización de métodos que depletan linfocitos T para tratar de modular la enfermedad injerto contra huésped. El objetivo de este estudio prospectivo es demostrar la utilización del TPH haploidéntico con régimen de acondicionamiento mieloablativo y depleción de linfocitos T por medio de dosis altas de Ciclofosfamida como opción a estos pacientes que carecen de donantes HLA idénticos, con el fin de lograr aceptables tasas de supervivencia global, supervivencia libre de enfermedad, y bajos índices de mortalidad y EICH asociados a este tipo de trasplante. Este protocolo se aplicará en el Complejo Hospitalario de la CSS a pacientes menores de 60 años con diagnóstico de leucemia aguda de alto riesgo, síndrome mielodisplásico con IPSS-R (International Prognostic Scoring System - Revised) de alto y muy alto riesgo, y leucemia mieloide crónica con falla terapéutica a dos líneas de inhibidores de tirosin kinasa, presencia de la mutación T3151, o que debuten en fase blástica. Con la implementación de este protocolo se pretende que los pacientes con neoplasias hematológicas de alto riesgo (LA, SMD y LMC), que sean sometidos a TPH haploidéntico con régimen de acondicionamiento mieloablativo y sin depleción de células T y profilaxis de EICH con altas dosis de ciclofosfamida, mejoraren la incidencia de SG y SLE, con reducción en mortalidad y recaída de su enfermedad. Este estudio clínico tiene las siguientes fortalezas para ser implementado en el Panamá ya que el esquema de acondicionamiento contiene drogas accesibles en nuestro medio y Se utilizan progenitores de fuente de sangre periférica.

**CARACTERISTICAS Y UTILIDAD DE LA ESCALA DE DEPRESION  
GERIÁTRICA EN PANAMEÑOS ADULTOS MAYORES**

**V Vásquez<sup>1</sup>, A Montalván<sup>1</sup>, AE Villarreal<sup>2,3</sup>, GB Britton<sup>2</sup>, PARI<sup>4</sup>**

**<sup>1</sup>Caja del Seguro Social-CH Dr.AAM, Panamá, <sup>2</sup>INDICASAT AIP, Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, <sup>3</sup>Acharya Nagarjuna University, Guntur, India, <sup>4</sup>Panama Aging Research Initiative.**

La población de adultos mayores de 65 años puede presentar depresión con una alta prevalencia (17-37%), pero a menudo no es detectada oportunamente. En adultos mayores, la depresión consiste de características clínicas específicas como el deterioro funcional, la mala adherencia a los tratamientos médicos, peor calidad de vida, y un riesgo aumentado de morbilidad y mortalidad. El uso de instrumentos de fácil aplicación para la detección de síntomas depresivos pudiera mejorar la atención primaria en adultos mayores, facilitando la identificación de individuos con depresión. Para la población geriátrica, se cuenta con la escala de Depresión Geriátrica (GDS), un instrumento de tamizaje breve ampliamente utilizado en la clínica y la investigación para detectar síntomas depresivos y posible depresión en adultos mayores. Esta escala explora síntomas cognoscitivos de un episodio depresivo mayor durante los últimos quince días utilizando un patrón de respuesta dicotómica. El GDS consta de 30 ítems, y excluye intencionalmente los síntomas depresivos somáticos debido a su alta prevalencia en adultos mayores. El objetivo del presente estudio fue (1) analizar las características y utilidad del GDS en adultos mayores que acuden a la consulta externa de geriatría del Complejo Hospitalario Dr.AAM de la CSS y (2) evaluar la sensibilidad y especificidad del instrumento comparándolo con una entrevista estructurada basada en los criterios del DSM-IV. En total, 144 participantes de función cognitiva normal (MMSE  $\geq$ 18) completaron el GDS y recibieron una evaluación psiquiátrica. De estos, el 16.7% recibió un diagnóstico positivo de depresión. Se encontró una concordancia moderada entre el GDS y la evaluación psiquiátrica,  $\kappa = 0.44$  (95% CI, 0.29-0.59),  $p < 0.001$ . La sensibilidad y especificidad del GDS fueron de 66.7% y 83.3% respectivamente. Es de importancia clínica que el 44.4% de los participantes que presentaron síntomas de depresión según el GDS recibieron un diagnóstico de depresión según los criterios del DSM-IV (valor predictivo positivo); en cambio, para los que dieron negativo por criterios GDS, el 92.6% no tenía depresión (valor predictivo negativo). En resumen, la aplicación del GDS de 30 ítems en adultos mayores cognitivamente sanos es eficaz para la detección de los casos no deprimidos, pero sólo moderadamente eficaces en la detección de casos positivos de la depresión.

**CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS EN EL CONSUMO DE AGUA POTABLE E  
HIGIENE EN MUJERES NGÄBE-BUGLÉ**

**N. Vega, A. Calvo, J. Baldwin, D. Sultan, R. Izurieta  
Universidad del Sur de la Florida**

El presente estudio es parte de un abordaje integral para comprender la situación del consumo de agua potable y prácticas higiénicas en la población indígena Ngäbe-Buglé. El Censo Nacional de Panamá del 2010 presentó que la Comarca Ngäbe-Buglé es la segunda región con mayor número de casas sin acceso a agua potable (61.4%) y ocupa el segundo lugar a nivel nacional de un mayor número de casas sin facilidades sanitarias (59.4%). A pesar de estas cifras, no existe ningún estudio que describa las prácticas actuales de las poblaciones indígenas sobre el consumo de agua y prácticas sanitarias relacionadas, para desarrollar programas que promuevan practicas seguras que puedan prevenir diarreas y otras enfermedades gastrointestinales relacionadas. Participaron 52 mujeres Ngäbe-Buglé a las cuales se les aplicó un cuestionario que incluía preguntas cerradas (estructuradas) y también preguntas abiertas (cualitativas) para explicar con mayor detalle la sección estructurada del cuestionario. Se utilizó el software de Epi Info v7.0 para las frecuencias y MAXQDA v11 para analizar la data cualitativa e identificar temas emergentes. El análisis en conjunto de los resultados, nos permitió identificar diferentes problemas en cuanto al conocimiento y la práctica del consumo de agua y practicas sanitarias. Un resultado relevante fue identificar que aunque 78.9% de las mujeres dijeron conocer qué es agua potable, 20 mujeres definieron qué es agua de la pluma y solo 8 de ellas respondieron adecuadamente. Todas las mujeres dijeron conocer sobre prácticas higiénicas comunes como: el lavado de manos antes de comer, lavado de manos después de hacer sus necesidades, lavado de manos durante la preparación de los alimentos, y el lavado de frutas y vegetales. Un 96.2% de las mujeres reconocieron la importancia de los programas educativos relacionados con estos temas y 75% de las mujeres mencionaron haber recibido algún tipo de enseñanza en el pasado aunque de ellas 24 mujeres no fueron capaces de explicar qué se les había enseñado. 57.7% de las mujeres obtienen su fuente principal de agua de un acueducto rural y 73.1% de ellas utilizan letrina. Conocer prácticas y conocimiento es un componente vital para conocer la situación actual y se hace necesario continuar con esta investigación con un mayor número de muestra y en diferentes regiones geográficas de la Comarca.

**FACTORES ASOCIADOS A LA DISCAPACIDAD EN PANAMEÑOS ADULTOS  
MAYORES**

**AVillarreal<sup>1,2</sup>, S Grajales<sup>1</sup>, GB Britton<sup>1</sup>, PARI<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>INDICASATAIP, Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica,  
<sup>2</sup>Acharya Nagarjuna University, Guntur, India, <sup>3</sup>Panama Aging Research Initiative

En Panamá la población geriátrica está aumentando progresivamente al igual que en el resto del mundo. Según el censo (2010), 7.4% de la población panameña es mayor de 64 años. La población geriátrica se ve afectada principalmente por enfermedades crónicas (EC). Entre las EC que más se asocian al envejecimiento están (1) cáncer, (2) enfermedades pulmonares, (3) diabetes, (4) enfermedades cardíacas, (5) hipertensión, (6) enfermedades cerebrovasculares y (7) artritis. Una de las consecuencias de las EC es el incremento en el grado de discapacidad y la reducción en independencia funcional. El desarrollo de la discapacidad en los adultos mayores es complejo y multifactorial, por lo cual el presente estudio examinó los factores asociados a la discapacidad en una muestra de adultos mayores de 64 años (N=423). Se desarrolló un índice total de discapacidad (DT), el cual se dividió también en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) y las instrumentales de la vida diaria (AIVD). Las ABVD incluyen la capacidad de desplazarse, viajar, bañarse, vestirse, cuidados personales, aseo personal, controlar los esfínteres y alimentarse por sí sólo. Las AIVD se enfocan en la capacidad de salir, preparar los alimentos, realizar llamadas telefónicas, hacer las compras, hacer quehaceres del hogar y manejar las finanzas por sí sólo. La edad promedio fue de  $79.1 \pm 7.7$  años, y 63.1% fueron mujeres. El promedio de años de escolaridad fue  $7.2 \pm 4.1$ , con 56.8% de los sujetos con solo educación primaria (6 años) o menos. Se realizaron tres análisis de regresión lineal por pasos entre la edad, nivel de educación, la actividad física, el número de caídas en los últimos 12 meses y el número de enfermedades crónicas como predictores de la DT, ABVD y AIVD. Los resultados ajustados (por edad, educación y actividad física) muestran que mayor edad, bajo nivel de educación, la ausencia de actividad física, mayor número de caídas y mayor número de enfermedades crónicas todos son predictores independientes y significativos de la discapacidad total ( $R^2 = .52$ ) y las AIVD ( $R^2 = .52$ ); de estos sólo la educación no es un predictor de las ABVD ( $R^2 = .43$ ). Los resultados resaltan además que uno de los factores asociados con mayor independencia en la tercera edad es el nivel de educación; únicamente haber superado el nivel de educación primaria está asociado a un nivel significativamente menor de discapacidad, lo que pudiera tener un impacto importante en la salud pública.

**INFECCIÓN POR EL VIRUS DE CHIKUNGUNYA: PRIMERA DETECCIÓN DE CASOS IMPORTADOS EN PANAMÁ.**

**Yamilka Diaz<sup>1+</sup>, Jean-Paul Carrera<sup>1,2+</sup>, Ilka Guerra<sup>1</sup>, Julio Cisneros<sup>1</sup>, Ana Belén Arauz<sup>3</sup>, Vladimir Gonzalez<sup>4</sup>, Lourdes Moreno<sup>5</sup>, Sandra López-Vergès<sup>1</sup> and Brechla Moreno A<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, <sup>2</sup>Columbus University, <sup>3</sup>Hospital Santo Tomás, <sup>4</sup>Policentro de Parque Lefevre; <sup>5</sup>Epidemiología del Ministerio de Salud**

**+ Autores contribuyen igualmente a este estudio**

El virus de Chikungunya (CHIKV; *Alphavirus, Togaviridae*) es un patógeno transmitido por los vectores *Aedes aegypti* y *albopictus*. CHIKV era endémico sólo en África y Asia hasta el 2004, cuando luego de una epidemia en Kenya se extendió a las islas del Océano Índico y Europa. La transmisión autóctona de CHIKV en las Américas se comunicó en diciembre del 2013 en la isla francesa de San Martín, extendiéndose a otras islas del Caribe con epidemias en República Dominicana y Haití a principios de mayo 2014. La infección por CHIKV produce síntomas parecidos al Dengue. Dos casos febriles fueron detectados en dos instalaciones de salud de la ciudad de Panamá, uno proveniente de Haití y otra de República Dominicana, respectivamente. Las muestras de sangre de estos pacientes fueron enviadas al Instituto Conmemorativo Gorgas para el diagnóstico de Dengue y Chikungunya. A las muestras se les realizó RT-PCR para detectar el ARN viral de CHIKV (protocolo CDC adaptado de Lanciotti, 2007) resultando ambas positivas, y negativas para RT-PCR de Dengue. Una de las muestras contaba con un resultado positivo para IgM de Dengue lo que sugiere una previa infección con este virus en Brazil, país donde estuvo antes de viajar a Haití y de su llegada a Panamá. Se aisló el virus en las muestras de suero de estos pacientes. Ambos casos fueron confirmados como infecciones por CHIKV por secuenciación y el análisis filogenético de los dos aislamientos indican que los virus pertenecen al linaje asiático, relacionados con las cepas virales recientemente identificados en China, Filipinas e isla de San Martín. Aunque los linajes que circulan en Haití y República Dominicana aún no han sido descritos, nuestros resultados sugieren que la cepa asiática está circulando en estos países. La importación continua de CHIKV, como ocurrió con los primeros casos detectados, podría instalarlo en el país y establecer casos autóctonos.

**IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN EL  
DETERIORO COGNITIVO Y LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER EN  
ADULTOS MAYORES EN PANAMÁ**

**D Oviedo<sup>1</sup>, AE Villarreal<sup>2,3</sup>, GB Britton<sup>2</sup>, PARI<sup>4</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad Católica Santa María La Antigua, Panamá, <sup>2</sup>INDICASAT AIP, Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, <sup>3</sup>Acharya Nagarjuna University, Guntur, India, <sup>4</sup>Panama Aging Research Initiative.**

La importancia de la valoración neuropsicológica en el diagnóstico y predicción de conversión del deterioro cognitivo leve (DCL) a la demencia tipo Alzheimer (DTA) se ha puesto en evidencia con el tiempo. En la actualidad, la identificación de los síntomas y déficits cognitivos en las etapas tempranas permite desarrollar intervenciones terapéuticas apropiadas. Si bien es cierto que variables fisiológicas y datos de neuroimagen proveen información esencial para el diagnóstico, numerosos estudios han demostrado que la evaluación neuropsicológica tiene un gran valor predictivo sobre la conversión de DCL a DTA. Además, la valoración de los procesos cognitivos en el DCL es una herramienta accesible y fiable que no requiere equipos costosos ni de difícil acceso. Las investigaciones han determinado que en la progresión de DCL a DTA varios dominios cognitivos pueden estar afectados, no solo la memoria, y que una valoración completa es esencial para determinar cómo estos déficits predicen la progresión a la demencia. El presente estudio propone evaluar con una batería neuropsicológica a sujetos mayores de 64 años con deterioro cognitivo, deterioro cognitivo vascular, EA, y controles, con el objetivo principal de examinar el cambio en la función cognitiva. Los participantes atienden al servicio de Geriátrica de la Caja del Seguro Social y pertenecen al estudio de cohortes prospectivo del grupo PARI. En la línea base se analizaron los factores predictores de riesgo y protección en el envejecimiento utilizando variables fisiológicas y cognitivas. La función cognitiva se evaluó con Mini Mental, TMT, y Reloj. La batería neuropsicológica que se utilizará en el estudio de seguimiento evalúa los siguientes dominios cognitivos: atención sostenida y alternante, memoria de trabajo, memoria verbal a largo plazo, memoria visual, fluidez verbal, fonológica y semántica, denominación, práxias, gnosias, planificación, velocidad de procesamiento, capacidades visuomotoras y comprensión verbal. También se aplicarán 4 cuestionarios sobre la salud, estado funcional y escala para síntomas depresivos. A través de la valoración neuropsicológica se espera generar modelos predictivos de riesgo asociados a la función cognitiva en panameños de la tercera edad.

**DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE UN MODELO MURINO DE  
INFECCIÓN POR *LEISHMANIA (VIANNIA) PANAMENSIS***

**LM Herrera<sup>1,2</sup>, R Leonart<sup>1</sup>, PL Fernandez<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología  
(INDICASAT-AIP), <sup>2</sup>Departamento de Biotecnología, Acharya Nagarjuna  
University, Guntur, India.**

La leishmaniasis cutánea del Nuevo Mundo, es una enfermedad endémica en diversas regiones de Latinoamérica. *Leishmania (Viannia) panamensis*, es la principal especie causante de los casos reportados en Panamá, Costa Rica y Colombia. La infección producida por protozoarios de esta especie presenta frecuentemente como leishmaniasis cutánea y eventualmente mucocutánea. La recurrencia de lesiones sin un tratamiento específico evidencia la capacidad de los parásitos de éste subgénero de persistir de forma latente en su huésped. El desarrollo de nuevas drogas contra esta enfermedad está limitado por la alta variabilidad observada en la respuesta inmune producida por infecciones de la misma especie de *Leishmania*. Actualmente los medicamentos disponibles distan de ser ideales debido a su alta toxicidad, altos costos, tiempos prolongados de tratamiento y la emergente resistencia reportada a algunas drogas de referencia. La generación y caracterización de un modelo animal que reproduzca la enfermedad observada en humanos permite caracterizar la inmunopatogénesis en la relación hospedero-patógeno. El empleo de líneas isógenicas establecidas de ratones permite evaluar bajo condiciones controladas la evolución de la infección y los procesos inflamatorios que desencadenan la internalización y multiplicación de los parásitos en macrófagos. Se ha reportado la susceptibilidad de ratones Balb/c a otras especies de *Leishmania* como: *L. major*, *L. amazonensis*, *L. tropica*, *L. braziliensis*. Diversos modelos experimentales emplean diferentes sitios de inoculación para tratar de mejorar la correlación en las observaciones entre el modelo animal y el ser humano. En este estudio buscamos caracterizar el proceso de infección y el desarrollo de lesiones para el posible empleo del modelo en la evaluación de nuevas drogas *in vivo*. Se empleó la cepa de *L. panamensis* PSCI para la inoculación subcutánea en la almohadilla plantar izquierda e intradérmica en la oreja de ratones Balb/c. Se realizaron mediciones de los niveles de inflamación por un periodo de 24 semanas y se observó el desarrollo de lesión en el grupo de animales inoculados intradérmicamente. La primera etapa del desarrollo del modelo consiste en adaptar la cepa de *L. panamensis*, aislada de un paciente, para infectar ratones. Nuestros resultados muestran que los ratones Balb/c son capaces de desarrollar lesiones autocurables luego de 24 semanas de infección con *L. panamensis*.

**BACTERIAS MULTIRRESISTENTES EN PANAMÁ, POSIBLES SOLUCIONES  
A PARTIR DE EXTRACTOS VEGETALES.**

<sup>1</sup>J Moreno, <sup>2</sup>J Morán-Pinzón, <sup>2</sup>E Guerrero-De León, <sup>3</sup>MP Gupta, <sup>3</sup>D Olmedo,  
<sup>4</sup>C Espino, <sup>2</sup>L Gómez.

<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, <sup>2</sup>Departamento de  
Farmacología, Facultad de Medicina, <sup>3</sup>CIFLORPAN, Facultad de  
Farmacia, <sup>4</sup>Departamento de Microbiología, Facultad de Medicina.

La resistencia a los antimicrobianos se ha convertido en un grave problema de salud pública a nivel mundial. Es definida como la capacidad que tienen los microorganismos (bacterias, virus y algunos parásitos) de resistir a la acción de un antimicrobiano al cual usualmente eran sensibles, de modo tal que los tratamientos habituales pierden eficacia, consecuentemente estos microorganismos persisten y pueden transmitirse a otras personas.

Entre las principales bacterias que expresan resistencia en Panamá tenemos a *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*, entre otras. Análisis regionales indican que el 39% de las cepas de *K. pneumoniae* poseen resistencia a inhibidores de  $\beta$ -lactamasas, 40% a las cefalosporinas de tercera generación, 36% a fluoroquinolonas, 37% a trimetoprim-sulfa, 20% a gentamicina y entre un 11-12% de resistencia a carbapenémicos. Por su parte, *S. aureus* muestra un 100% de resistencia a penicilina, 27% de resistencia a macrólidos y lincosamidas, 15% a tetraciclina y aún peor se estima que casi el 30% de los aislamientos son *S. aureus* resistentes a meticilina. Otra bacteria implicada en infecciones de piel, hueso y tejido blando es *P. aeruginosa*, la cual posee un 27% de resistencia a ceftazidima (cefalosporina de tercera generación), un 28% a carbapenemas, 24% a macrólidos, y un 27% fluoroquinolonas.

Por otra parte, investigaciones realizadas en la Universidad de Panamá indican buena actividad antimicrobiana para extractos metanólicos obtenidos de Fabaceas (*Albizia adinocephala* (J.D.Sm.) Britt. & Rose, *Machaerium* sp. Pers., *Diplotropis purpurea* (Rich.) Amshoff y *Ormosia coccinea* (raquis de infrutescencia) (Aubl.) Jaks) contra cepas ATCC de las bacterias previamente mencionadas.

Considerando los puntos antes descritos, resulta necesaria la búsqueda de nuevas sustancias activas frente a bacterias multidrogoresistentes, por lo que sería interesante evaluar las fracciones de los extractos que mostraron mayor actividad antimicrobiana, frente a bacterias resistentes con alta incidencia en nuestro país.



**EVALUACIÓN DE LA PROLIFERACIÓN DE CÉLULAS MADRES INDUCIDA POR COMPUESTO NATURAL Y SU POTENCIAL COMO AGENTE PARA TERAPIAS REGENERATIVAS.**

<sup>1</sup>D De La Torre.

<sup>1</sup>PhD student AcharyaNagarjuna University-INDICASAT-AIP.

Mundialmente, las enfermedades no transmisibles se proyectan como la mayor causa de defunciones con 55 millones para el año 2030. El desarrollo de nuevas alternativas terapéuticas no invasivas para todos los pacientes han emergido en años recientes. Especial interés ha surgido por el uso de células madres en terapias de regeneración o reparación, principalmente para enfermedades donde no hay cura o el tratamiento es inadecuado. En la actualidad, se evalúan la eficacia de terapias basadas en células madres, integración celular, diferenciación, supervivencia y capacidad de proliferación en la célula, tejido u órgano objetivo. La medicina regenerativa tiene como meta reparar, reemplazar, regenerar y restaurar la estructura y función perdida como causa del envejecimiento, enfermedad, lesiones o defectos congénitos. Con tal fin, los métodos para llevar a cabo el proceso de regeneración incluyen movilizar, trasplantar o reprogramar células madres, ingeniería de tejido, terapia de genes y uso de moléculas que incrementen el número de células. Sin embargo, una visible desventaja existe en los primeros métodos utilizados, al comparar el número de células que puede ser obtenido de un donador y el número de células necesarias para el tratamiento efectivo. Basado en este inconveniente, buscar una nueva opción de compuesto derivado de productos naturales, que estimule la expansión de células madres *in vitro* e *in vivo* sin realizar otros cambios y que pudiera ser aplicada para terapias regenerativas, es el objetivo de nuestro trabajo. Literatura reciente sugiere que las células madre mesenquimales constituyen la mejor opción para fines clínicos debido a su fácil aislamiento, multipotencialidad, baja inmunoreactividad y habilidad para migrar y ser retenidas en el sitio del daño. En la actualidad, estas células han sido usadas para modular reacciones autoinmunes, regenerar tejidos lesionados como causa de enfermedades cardiovasculares y neurodegenerativas, diabetes, lesiones óseas así como, vehículo de terapia de genes o drogas anti-cáncer. Tomando en cuenta las citadas ventajas de las células madre mesenquimales, un mecanismo que active la tasa de proliferación, auto-renovación, supervivencia e injerto en el sitio del daño incrementaría notablemente su potencial al ofrecer una alternativa viable a los métodos conservadores previamente establecidos.

**COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DE FLEBOTOMINOS EN UNA ZONA DE BOSQUE CONTINUO Y UN FRAGMENTO DE BOSQUE EN EL CORREGIMIENTO DE AMADOR, DISTRITO DE LA CHORRERA, PANAMÁ.**

**Chystrie Rigg<sup>1</sup>, Milixa Perea<sup>1</sup>, Anayansi Valderrama<sup>1</sup>, Kadir González<sup>1</sup>, Luis F. Chavez<sup>2</sup>, Nicole L. Gottdenker<sup>3</sup>, José E. Calzada<sup>1</sup> y Azael Saldaña<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES), Panamá;

<sup>2</sup>Instituto de Medicina Tropical (NEKKEN), Universidad de Nagasaki, Japón;

<sup>3</sup>Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad de Georgia, Athens, Georgia.

La Península Gigante (PG) es una zona de bosque continuo que forma parte del Monumento Natural de Barro Colorado en el área central del Canal de Panamá. Esta región colinda con el pueblo de Las Pavas (Corregimiento de Amador), donde encontramos fragmentos de bosques separados por pastizales y áreas de cultivo. Esta proximidad es un evento ecoepidemiológico importante. Nuestro objetivo fue determinar la abundancia y diversidad de especies de flebotominos presentes en estos dos hábitats para evaluar el efecto de la deforestación y labores agrícolas en general. El estudio se llevó a cabo durante los meses de marzo y abril de 2014. Se establecieron 4 transectos en un parche de bosque cercano a la comunidad e igual número en el bosque continuo de PG. La colecta de flebotominos se realizó mediante 3 trampas de luz tipo CDC por transecto durante 3 días, desde las 4:00 pm hasta las 6:00 am. Los resultados preliminares de este estudio muestran que en la zona de bosque continuo de PG se obtuvieron 2 géneros, 13 especies y un total de 1,280 individuos (45% machos y 55% hembras). Mientras que en la zona de fragmento de bosque en la comunidad de Las Pavas se obtuvo 1 género, 15 especies y un total de 764 individuos (45.7% machos y 54.3% hembras). En el fragmento de bosque de Las Pavas se identificaron 10 especies zoofílicas de las cuales *Lutzomyia triramula* (66%) y *Lu. dysponeta* (12%) fueron las especies más abundantes, mientras que de 5 especies antropofílicas *Lu. gomezi* (14%) fue la especie más abundante. En PG se identificaron 10 especies zoofílicas de las cuales *Lu. triramula* (60%), *Lu. dysponeta* (12%) y *Lu. ovallesi* (8%) fueron las más abundantes, mientras que 2 especies antropofílicas identificadas como *Lu. panamensis* (6%) y *Lu. gomezi* (3%) se encontraron en menor proporción. Las Pavas y PG muestran una alta diversidad de especies zoofílicas, sin embargo las especies antropofílicas y de mayor importancia vectorial son más abundantes en el parche de bosque cercano a la comunidad de Las Pavas. Estos resultados recalcan la importancia de la deforestación y otros cambios ambientales en la epidemiología de la leishmaniasis tegumentaria en esta región.

**INFECCIÓN CON *Leishmania* spp. Y TIPOS DE INGESTA SANGUÍNEA EN ESPECIES DE *Lutzomyia* (DIPTERA: PSYCHODIDAE) EN LA COMUNIDAD DE TRINIDAD DE LAS MINAS, DISTRITO DE CAPIRA, PANAMÁ.**

**Chystrie Rigg<sup>1,2</sup>, Anayansi Valderrama<sup>1</sup>, Luis F. Chavez<sup>3</sup>, Azael Saldaña<sup>1</sup> y José E. Calzada<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Commemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá; <sup>2</sup>Programa Centroamericano de Maestría en Entomología, Universidad de Panamá, Panamá; <sup>3</sup>Instituto de Medicina Tropical (NEKKEN), Universidad de Nagasaki, Japón.**

La comunidad de Trinidad de las Minas en el Distrito de Capira, Provincia de Panamá, se encuentra en una región con intensa transmisión de leishmaniasis cutánea (LC). En esta área, el incremento de los casos oscila entre 137 a 508 por año, con una incidencia que corresponde al 20% de todo el país. Nuestro trabajo tiene como finalidad demostrar mediante análisis moleculares la prevalencia de infección por *Leishmania* spp. e ingesta sanguínea en los flebotominos antropofílicos y zoofílicos más abundantes en esta comunidad. Mediante trampas CDC se colectaron flebotominos desde abril 2010 a junio de 2011, dentro (domicilio) y alrededor (peridomicilio) de 24 viviendas. Se realizaron extracciones de ADN de grupos de 5-10 individuos (pool) de las principales especies encontradas y se analizó la región Internal Transcribed Spacer-1 (ITS1-PCR-secuenciación). A los pools que resultaron positivos se les amplificó la región del citocromo b (cytb-PCR), utilizado para diferenciar la ingesta de sangre de mamíferos domésticos, silvestres o aves. De 455 pools analizados se obtuvieron 253 positivos, de los cuales 164 correspondían a las especies más abundantes de flebotomos vectores de LC en la comunidad: *Lutzomyia trapidoi*, *Lu. gomezi* y *Lu. panamensis*. Adicionalmente se calculó la prevalencia estimada al 95% según los algoritmos de la herramienta epitool (Pooled prevalence for variable pool size and perfect tests) fue de 0.09 a 0.11 antes y después de una intervención con deltametrina realizada en la comunidad. En la detección de la ingesta sanguínea resultó que las aves y el cerdo fueron las preferencias alimentarias más frecuentes, seguidos por el humano y el perro. Nuestros resultados confirman la infección de las principales especies de flebotominos antropofílicos con *Leishmania* spp. en este foco de transmisión. Además, sustentan una estrecha asociación entre estas especies, los humanos y algunos animales domésticos. Se resalta la importancia de implementar una vigilancia activa utilizando estos parámetros para reducir los casos de leishmaniasis cutánea en esta región del país.

**CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA, INMUNOLÓGICA Y MOLECULAR DE  
*Trypanosoma rangeli* AISLADOS DE OSOS PEREZOSOS CAPTURADOS EN LA  
RIBERA OESTE DEL CANAL DE PANAMÁ**

**JC Pinto Estrada<sup>1</sup>, AM Santamaría<sup>2</sup>, V Pineda<sup>2</sup>, K González<sup>2</sup>, D Smih<sup>2</sup>, M Perea<sup>2</sup>, C Riggs<sup>2</sup>, C de Juncá<sup>1</sup>, J Calzada<sup>2</sup>, N Gottdenker<sup>3</sup>, A Saldaña<sup>1,2</sup>.**

<sup>1</sup>Centro de Investigación y Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias (CIDEP),  
Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, <sup>2</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas  
de Estudios de la Salud (ICGES), <sup>3</sup>Facultad de Veterinaria, Universidad de Georgia.

**Introducción:** *Trypanosoma rangeli* es un protozooario parásito que infecta muchos huéspedes vertebrados incluyendo al humano. Aunque no se ha asociado con ninguna patología, comparte muchas de las características epidemiológicas y biológicas de la infección por *Trypanosoma cruzi*, el agente causal de la enfermedad de Chagas. Existen pocas variantes genéticas reportadas para *T. rangeli*, a la fecha se describen dos grupos bien definidos conocidos como KP1(+) y PK1(-). **Justificación:** Numerosos estudios han demostrado la similitud antigénica entre *T. cruzi* y *T. rangeli*. Trabajos recientes confirman que la inmunización de animales con preparaciones antigénicas de *T. rangeli* pueden modificar positivamente infecciones posteriores con *T. cruzi*. La caracterización de aislados de *T. rangeli* procedentes de diferentes huéspedes reservorios nos permite conocer más sobre su biología, características antigénicas y diversidad genética de este parásito. **Objetivo:** Caracterizar bioquímica, inmunológica y molecularmente aislados de *T. rangeli* de perezosos. **Metodología:** Diez aislados de *T. rangeli* fueron obtenidos por cultivo de sangre de osos perezosos (*Bradypus* y *Choloepus*). Las formas epimastigotas fueron mantenidas en medio Senekjie con pasajes periódicos cada 22 días. Se utilizó un análisis por PCR para la confirmación de la especie en cada aislado. La producción de sialidasa fue evaluada mediante la metodología de MUNANA. Un análisis de SDS-PAGE permitió comparar los perfiles electroforéticos de cada aislado. Se realizaron pruebas de western blot a fin de evaluar la composición antigénica. La caracterización molecular se realizó mediante el análisis del gen HSP70, mediante PCR-RFLP y secuenciación. **Resultados y Discusión:** Los análisis de PCR demostraron que todos los aislados correspondía con *T. rangeli*. La producción de sialidasa fue confirmada en todos los aislados. Los perfiles electroforéticos resultaron homogéneos al igual que las características antigénicas evaluadas por western blot. El HSP70-PCR-RFLP y la secuenciación demostró que estos aislados pertenecen al genotipo KP1(-). Esta la primera vez que se caracterizan aislados de *T. rangeli* provenientes de osos perezosos.

**FRECUENCIA DE INFECCIÓN CON *Trypanosoma cruzi* y *Trypanosoma rangeli*  
EN MAMÍFEROS MARSUPIALES DE AREAS BOSCOSAS Y  
PERIDOMÉSTICAS EN DOS COMUNIDADES DE LA RIBERA OESTE DEL  
CANAL DE PANAMÁ**

**V Pineda, K González, AM Santamaría, D Smith, M Perea, C Rigg, J Calzada,  
N Gottedenker, A Saldaña  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)**

Entre los marsupiales endémicos en Panamá, tenemos especies de los géneros *Didelphis*, *Marmosa*, *Philander* y *Metachirus*. Estos son mamíferos no especializados con diferentes hábitats y patrones alimenticios. Dentro de las características del grupo tiene gran importancia su capacidad de actuar como reservorios de patógenos. En este sentido, sobresale la asociación con varios tripanosomátidos humanos, ya que estos animales pueden mantener infecciones de larga duración y parasitemias constantes.

La enfermedad de Chagas es producida por *Trypanosoma cruzi*, un parásito transmitido por chinches triatomíneos. Adicionalmente el humano en Panamá es infectado frecuentemente por *Trypanosoma rangeli*, un parásito no patógeno pero de gran importancia epidemiológica. Para ambos parásitos se reportan un número significativo de vertebrados reservorios entre los que se destacan los marsupiales, además de primates, osos hormigueros, roedores y otros. La correcta identificación de los reservorios del *T. cruzi* y *T. rangeli* en cada área endémica particular, es fundamental para el desarrollo de programas educativos y medidas de control para evitar la transmisión de estos parásitos y el contacto con sus vectores.

En este trabajo colectaron un total de 42 marsupiales, con trampas tipo Tomahawk y Sherman, en dos comunidades endémicas para enfermedad de Chagas de la ribera oeste del Canal de Panamá. Se colectaron 3 ejemplares de *Didelphis marsupiales* en la comunidad de Las Pavas (La Chorrera) y 39 ejemplares en Trinidad de Las Minas (Capira): 29 *D. marsupialis*, 3 *Philander opossum*, 6 *Metachirus nudicaudatus*, 1 *Marmosa robinsoni*. De cada ejemplar se obtuvo una muestra de sangre periférica, se realizó hemocultivo para tripanosomas y análisis de PCR para la detección de infección con *T. cruzi* y/o *T. rangeli*. Sólo se obtuvieron resultados positivos para *D. marsupialis*. Siete hemocultivos resultaron positivos, 1 para *T. cruzi* y 6 para *T. rangeli*. El análisis de PCR confirmó la infección con *T. cruzi* en 3/42 (7.1%) y con *T. rangeli* en 15/42 (35.7%).

Se confirma a *D. marsupialis* como un reservorio importante para tripanosomas humanos presentes en Panamá. La alta frecuencia de la infección con *T. rangeli* orienta a continuar estudios relacionados con este parásito.

**CONOCIMIENTO, APTITUDES Y PRÁCTICAS SOBRE LA LEISHMANIASIS  
CÚTANEA Y DIVERSIDAD DE FLEBOTOMINOS VECTORES EN DOS  
COMUNIDADES DE LA PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE CON ALTA Y  
BAJA FRECUENCIA DE CASOS.**

**M. Perea<sup>1</sup>, C. Rigg<sup>1</sup>, A. Santamaría<sup>1</sup>, K. González<sup>1</sup>, N. Gottdenker<sup>2</sup>, A. Saldaña<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES), <sup>2</sup>Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad de Georgia, Athens, Georgia.**

La Leishmaniasis es una enfermedad causada por un protozooario del género *Leishmania*. Este parásito se transmite a los seres humanos mediante la picadura de flebotominos vectores infectados. En Panamá la mayoría de las poblaciones expuestas a esta zoonosis se encuentran en áreas rurales y muchas veces carecen de información básica al respecto. En este trabajo se determinó el nivel de conocimientos, aptitudes y prácticas (CAP) sobre la leishmaniasis tegumentaria (LC) en dos comunidades rurales de la provincia de Panamá Oeste. Adicionalmente, en cada comunidad se determinó, mediante trampas tipo CDC, diversidad de flebotominos vectores en el área peridoméstica. Las comunidades de Trinidad de las Minas (Distrito de Capira) y Las Pavas (Distrito de La Chorrera) presentan una marcada diferencia en la incidencia anual para esta parasitosis. Se utilizó un cuestionario CAP estructurado y validado aplicado en los meses de Mayo y Junio de 2014. El mismo se aplicó al jefe de cada familia de 50 viviendas seleccionadas al azar en cada comunidad. La distribución de frecuencia de las variables estudiadas fue calculada y analizada con la ayuda del programa Epi Info 7 Basic y análisis estadístico de  $X^2$ .

Un 80% de los encuestados en ambas comunidades manifestó haber escuchado sobre la Leishmaniasis. Los aspectos de mayor desconocimiento fueron en relación con la transmisión y la prevención de esta enfermedad. No se encontró diferencias significativas en lo referente al tipo de vivienda. Trinidad de las Minas presentan más áreas boscosas en el peridomicilio comparado con las de Las Pavas. En la comunidad de Las Pavas (Baja incidencia de LC) se colectaron las siguientes especies del género *Lutzomyia*: *Lu. panamensis*, *Lu. gomezi*, *Lu. trapidoi*, *Lu. triramula*, *Lu. dysponeta*, *Lu. pessoana*. Mientras que Trinidad de las Minas (Alta incidencia de LC) se identificaron nueve especies (*Lu. panamensis*, *Lu. gomezi*, *Lu. trapidoi*, *Lu. triramula*, *Lu. dysponeta*, *Lu. pessoana*, *Lu. olmeca*, *Lu. ylephiletor*, *Lu. camposi*).

Los resultados sugieren que Trinidad de las Minas tiene más y mejores CAP sobre la LC que Las Pavas. La diversidad de especies de flebotomos fue mayor en Trinidad de las Minas. La alta prevalencia de casos de LC está más relacionada con las características ambientales que con los conocimientos y prácticas de la población.

**EMPODERAMIENTO DE LA MUJER Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS  
AL GÉNERO PARA LA INFECCIÓN POR VIH: ANÁLISIS SECUNDARIO  
ENASSER 2009**

**L Chang<sup>1</sup>, A Gabster<sup>2</sup>, M Castro<sup>3</sup>, J Hembling<sup>4</sup>**

**<sup>1</sup>Ministerio de Salud, <sup>2</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud,**

**<sup>3</sup>Instituto Oncológico Nacional, <sup>4</sup>Tulane University**

**Introducción:** La epidemia del VIH en Panamá ha evolucionado con una tendencia hacia la feminización desde el primer caso reportado en 1984. Considerando que la principal vía de transmisión es la sexual, la habilidad de las mujeres para negar las relaciones sexuales y negociar el uso del condón se torna importante para la erradicación del VIH. Diferentes estudios sustentan que el empoderamiento de las mujeres a través de la negociación de técnicas sexuales seguras, reducen la infección por el VIH.

**Metodología:** El presente análisis secundario utilizó la Encuesta Nacional de Salud Sexual y Reproductiva (ENASSER2009) como base para estudiar los factores relacionados con las variables de empoderamiento: negociación del uso del condón y la habilidad de negar relaciones sexuales. La muestra estuvo compuesta de las mujeres de 15 a 49 años que se encontraban en el momento de las entrevistas casadas o unidas (n= 3,652).

**Resultados:** La inhabilidad para la negociación del uso del condón estuvo significativamente asociado a la auto identificación de la etnia indígena (OR 2.58 IC 95% 1.60 - 4.19). La primera unión entre los 19-24 años y 25-35 años resultaron factores protectores (OR 0.49 IC 95% 0.37 - .078) y (OR 0.35 IC 95% 0.19 - 0.63) respectivamente. En cuanto a la inhabilidad para negar relaciones sexuales con su pareja, fue de igual forma significativamente a la auto identificación de la etnia indígenas (OR 2.32 IC 95% 1.59 - 3.38) y favorecer la actitud tradicional hacia los roles de género (OR 1.58 IC 95% 1.20 - 2.04).

**Conclusión:** Entre los grupos vulnerables para la infección del VIH se encuentran las mujeres casadas o unidas cuyas parejas mantienen relaciones sexuales con otras parejas fuera de la unión. Esta vulnerabilidad puede acentuarse aún más cuando agregamos la incapacidad de algunas mujeres para negociar el sexo o el uso del condón con su pareja. Las estrategias para la erradicación del VIH requieren de intervenciones multisectoriales dirigidas a empoderar a las mujeres y modificar las creencias tradicionales de género.

**EXPOSICIÓN AMBIENTAL A *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS* EN EL  
PERSONAL DE SALUD DE HOSPITALES EN COLÓN**

**Sambrano D<sup>1,2</sup>, Chávez A<sup>3</sup>, Luque O<sup>3</sup>, Chávez R<sup>4</sup>, A Goodridge<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Unidad de Biomarcadores de Tuberculosis, Centro de Biología Celular y Molecular de las Enfermedades (CBCME), INDICASAT, <sup>2</sup>Maestría en Microbiología Ambiental de Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá <sup>3</sup>Hospital Amador Guerrero, Provincia de Colón, Ministerio de Salud. <sup>4</sup>Complejo Hospitalario Amador Guerrero, Caja de Seguro Social.

La exposición a *Mycobacterium tuberculosis* en el ambiente hospitalario es uno de los principales riesgos para el personal de salud (PS). El análisis del bio-aerosol en los hospitales y la búsqueda activa de infección latente de tuberculosis previene el desarrollo de la tuberculosis (TB) en el PS. En esta investigación evaluamos el riesgo de exposición ambiental a *M. tuberculosis* en el PS que labora en dos hospitales de la provincia de Colón. Nosotros utilizamos monitoreo ambiental por sedimentación de partículas aéreas en platos petri, con medio Mildebrook 7H11 específico para *M. tuberculosis*. Las colonias con morfología sugestiva de *Mycobacterium spp.* fueron analizadas con la tinción Ziehl-Neelsen. Las áreas dentro de los hospitales fueron clasificadas en niveles de biorriesgo alto, medio y bajo. Los resultados indican que las áreas de alto riesgo en el hospital #1 presentaron un promedio de 35 UFC de bacterias ambientales y 3 colonias de hongos, mientras que en el hospital #2, 37 UFC y 2 colonias de hongos respectivamente. Las áreas de riesgo medio en el hospital #1 presentaron un promedio de 93 UFC de bacterias ambientales y ausencia de hongos, mientras que en el hospital #2 se observó 20 UFC de bacterias ambientales y 3 colonias de hongos. Las áreas de riesgo bajo, en el hospital #1, presentaron un promedio de 37 UFC y 3 colonias de hongos y en el hospital #2 se observó 182 UFC bacterianas y 4 colonias de hongos. Bacilos con tinción Zielh Nielsen positiva fueron observados únicamente en el área asistencia general de ortopedia y ginecología y la recepción general del hospital #2. Sin embargo la curva de crecimiento de estas bacterias excluye la presencia de *M. tuberculosis* en el ambiente. Estos resultados sugieren la necesidad de verificar el estatus de infección latente de tuberculosis en el PS mediante el uso de biomarcadores inmunológicos.



## TENDENCIAS SECULARES DEL ÍNDICE DE MASCULINIDAD EN AMÉRICA

**Humberto López Castillo,<sup>a</sup> Arturo Rebollón<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Departamento de Salud Familiar y Comunitaria, Facultad de Salud Pública,  
University of South Florida

<sup>a</sup>Departamento de Salud Global, Facultad de Salud Pública, University of South  
Florida

**Antecedentes.** El índice de masculinidad (IM) es la razón de los nacimientos de niños a niñas en un país en un año, y usualmente  $IM > 1.00$ . Varios factores biológicos, psicológicos, sociales y ambientales han sido postulados como mediadores y moduladores del IM, haciendo de esta una medida de riesgos reproductivos. Un análisis de las tendencias seculares durante la segunda mitad del siglo XX mostró un aumento en América del Sur, pero una disminución en América del Norte. Las razones de estas diferencias son poco claras, por lo cual se ha postulado una causa multifactorial específica según las latitudes. Sin embargo, los datos más actuales del siglo XXI no han sido analizados con este método.

**Objetivo.** Describir y comparar las tendencias seculares del IM en los países de América en el siglo XXI.

**Materiales y Métodos.** Se utilizó el Sistema de Obtención de Datos de las Naciones Unidas ([data.un.org](http://data.un.org)) para generar las tablas con el IM disponible del 2000 al 2013 en 30 países de América. Utilizando el software SAS (SAS Institute; Cary, NC), se analizaron las diferencias en el IM en el tiempo por país utilizando un ANOVA independiente exploratorio y un MANOVA confirmatorio independiente, ambos con la estadística  $F(\alpha=.05)$ .

**Resultados.** Como era de esperar, el IM fue mayor a 1.00 la mayoría de los años en 66% de los países incluidos en el análisis, aunque se observaron las tres tendencias posibles (aumento, disminución y sin cambios). Los análisis globales exploratorios y confirmatorios de las tendencias seculares del IM por país fueron estadísticamente significativos (respectivamente,  $F=5.8$  y  $4.34$ ; grados de libertad [gl]=29,514 y 41,502; con  $P < .001$  en ambos casos). Los análisis específicos para las latitudes demostraron diferencias estadísticamente significativas entre los países de América del Norte y Sur ( $F=2.04$ , gl=14,529,  $P=0.01$ ). También se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la tendencia del IM cuando se compararon países continentales con países insulares.

COMPOSICIÓN DE ACEITES ESENCIALES DE DOS ESPECIES  
AROMÁTICAS

A.I. Santana<sup>1,2</sup>, E. Pinzón<sup>1</sup>, I. Vergara<sup>1</sup>, C. Guerra<sup>1</sup>, I. Barberena<sup>1</sup>, M. Gupta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña  
(CIFLORPAN), Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá

<sup>2</sup>Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y  
Tecnología, Universidad de Panamá

Como parte de las investigaciones sobre la Flora Aromática de Panamá, se reporta la composición química de dos especies aromáticas, utilizadas comúnmente por la población panameña. Estas especies son: *Piper sp.* (hinojillo) y *Ocimum basilicum* L. (toronjina morada) recolectadas en las provincias de Herrera y Los Santos. Estas especies son utilizadas principalmente para tratar resfriados, espasmos estomacales y flatulencia.

La extracción de los aceites esenciales se llevó a cabo en un destilador tipo Clevenger (Farmacopea Europea, 2005), reportándose el porcentaje en v/m. El análisis de la composición de los aceites esenciales se realizó en un cromatógrafo de gases con detector de masas (GC-MS), utilizando una columna capilar RX1-5MS (30m, 25mm, 0,25µm), temperatura del inyector 250 °C, rampa de calentamiento: 50 °C (5 min), 4,0 °C/min hasta 220 °C (5min), 6,0 °C/min hasta 250 °C (1min), 10 °C/min hasta 280 °C.

En la especie *Piper sp* (0,7%) se encontraron 38 compuestos que constituyen 95,37% del aceite. Los componentes mayoritarios fueron isosafrol (34,42%),  $\alpha$ -terpineno (10,50%), miristicina (10,14%) y germacreno D (5,77%).

*Ocimum basilicum* (0,39%) contenía 33 compuestos que representa 98,41% del aceite. Los componentes mayoritarios fueron metil eugenol (80,20%), germacreno D (2,91%),  $\alpha$ -elemeno (2,13%),  $\alpha$ -copaeno (2,12%).

**VALIDACION DEL SISTEMA CACO-2 PARA ENSAYOS DE PERMEABILIDAD *IN VITRO* BASADOS EN EL SISTEMA DE CLASIFICACION BIOFARMACEUTICA**

**F. Charles<sup>1</sup>, S. Perez<sup>1</sup>, B. Mizejewski<sup>2</sup>, J. Merdink<sup>2</sup>, I. J. Hidalgo<sup>1</sup>**  
**<sup>1</sup>Absorption Systems Panama, <sup>2</sup>Absorption Systems LP**

El Sistema de clasificación biofarmacéutica (BCS), publicado por la Agencia de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) es un marco científico para la clasificación de fármacos de acuerdo a su solubilidad acuosa y permeabilidad intestinal. El BCS se usa para clasificar fármacos basándose en solubilidad y permeabilidad (clases I-IV), información permite a compañías farmacéuticas solicitar una bioexención de estudios de bioequivalencia para formas farmacéuticas sólidas de liberación inmediata. Uno de los métodos *in vitro* de permeabilidad intestinal aceptado por la FDA es la línea celular Caco-2, derivada de adenocarcinoma colónico humano la cual ha sido caracterizada como modelo de permeabilidad intestinal. El objetivo de este estudio fue validar, en Absorption Systems Panama, el sistema Caco-2 para ensayos de permeabilidad utilizando diez compuestos modelo que exhiben un amplio rango de absorción en humanos. Monocapas de Caco-2 cultivadas en *Transwells*, fueron sometidas a un proceso de control de calidad antes de ser utilizadas en ensayos de permeabilidad. Solo monocapas con valores de resistencia eléctrica transepitelial (TEER) mayor a 450 ohm-cm<sup>2</sup> y valores de Papp de Lucifer yellow (marcador de permeabilidad paracelular pasiva) menor a 0.5 x 10<sup>-5</sup> cm/s fueron utilizadas en experimentos de permeabilidad. Los experimentos fueron divididos en 3 fases. Fase 1: efecto de días en cultivo sobre el coeficiente de permeabilidad aparente (apical-a-basolateral, Papp) de los compuestos control atenolol y minoxidil, Fase 2: efecto del número de pasaje sobre el Papp de atenolol y minoxidil, y Fase 3: determinación del Papp de diez compuestos con amplio rango de absorción en humanos, para evaluar la correlación *in vitro-in vivo*. Los valores de Papp fueron comparables, independientemente de los días en cultivo, número de pasaje y pH. Los valores de Papp en Fase 3 muestran que el sistema Caco-2 discriminó correctamente entre los 10 compuestos en términos de permeabilidad (alta o baja) y logró clasificarlos correctamente, demostrando a) una correlación entre Papp *in vitro* y absorción en humanos y b) que el modelo es apto para la clasificación de la permeabilidad de compuestos de acuerdo al BCS.

**ESTUDIO COMPARATIVO DE PERFILES DE DISOLUCION DE TABLETAS  
DE AMLODIPINO DE VENTA EN EL MERCADO NACIONAL**

**B Gálvez, I Hidalgo**  
**Absorption Systems Panamá**

Con una incidencia en Panamá de enfermedades cardiovasculares de 38.5 por 100,000 habitantes una gran cantidad de pacientes está siendo medicada con terapias antihipertensivas que en algunos casos incluye tanto medicamentos innovadores como genéricos. Debido al alto costo de los productos innovadores tanto los gobiernos como los pacientes tienen que depender cada día más del uso de productos genéricos. Sin embargo, con el ingreso al mercado de numerosos productos genéricos se presenta el riesgo de que, sin una vigilancia eficiente, se pueda comprometer la calidad de los medicamentos, lo cual sería muy costoso en términos económicos y sociales. Por lo tanto, el desafío al que se enfrenta la región consiste en incrementar el acceso a medicamentos sin incrementar gastos (costos) o sacrificar calidad. Por ello, organismos internacionales como la Food and Drug Administration y la European Medicines Evaluation Agency brindan la opción de que, para ciertos tipos de compuestos, se pueda demostrar Bioequivalencia in vitro, a través de perfiles de disolución, para que el medicamento genérico pueda ser intercambiable por el medicamento innovador o de marca. En este estudio evaluamos tabletas de 5 mg del compuesto amlodipino, usando el producto de referencia y cinco marcas genéricas disponibles en farmacias locales. La metodología utilizada para los perfiles de disolución consistió de los tres medios de disolución que se especifican en Guía para la Industria: 1) Fluido Gástrico Simulado pH 1.2 (FGS), 2) Fluido Intestinal pH 6.8 (FI) y 3) solución amortiguada de acetato de sodio pH 4.5 (AS), la temperatura del baño adecuada a  $37 \pm 0.5$  °C, aparato II USP, velocidad de las paletas 75 rpm, volumen de 900 ml y los tiempos de muestreo fueron 10, 15, 30, 45 y 60 minutos. Los resultados para cada uno de los medios con tres productos fueron los siguientes. Los valores obtenidos para  $f_2$  en el medio de disolución FGS mostraron similitud el producto AML-001 y AML-002 con respecto al producto de referencia con un valor de 80.4 y 65.15, siendo el valor de referencia  $f_2 > 50$ ; para  $f_2$  en el medio de disolución FI el producto AML-001 y AML-002 con respecto al de referencia mostraron similitud con valores de 68.37 y 61.81 respectivamente; y para  $f_2$  en el medio de disolución AS los productos AML-001 y AML-002 mostraron similitud con respecto al producto de referencia con valores de 82.02 y 67.34, concluyendo que los productos son equivalentes.

**VALIDACIÓN DE ENSAYO PARA EVALUAR LA INTERACCIÓN DE FÁRMACOS CON LOS TRANSPORTADORES HUMANOS P-GP Y BCRP: APLICACIÓN A EXTRACTOS OBTENIDOS DE MANGLARES**

**F. Charles<sup>1</sup>, J.Li<sup>2</sup>, J. Merdink<sup>2</sup>, D. Lopez<sup>3</sup>, S. Martinez<sup>3</sup>, L. Hidalgo<sup>1,2</sup>**

**<sup>1</sup>Absorption Systems Panama, <sup>2</sup>Absorption Systems LP, <sup>3</sup>INDICASAT-AIP**

Las proteínas de resistencia al cáncer de mama (BCRP) y de resistencia a múltiples fármacos (Pgp, MDR1) pertenecen a la familia de los transportadores de membrana dependientes de ATP (ABC) que son expresados en hepatocitos, enterocitos, capilares cerebrales y placenta. Debido a que la expresión de BCRP y P-gp está asociada con resistencia a agentes anticancerígenos, y puede influir en la absorción, distribución, metabolismo y eliminación de fármacos, estos transportadores son de gran relevancia clínica. Células con una alta expresión de BCRP o P-gp, y sin apreciables niveles de otros transportadores de eflujo, son herramientas valiosas para el estudio de interacciones de fármacos con BCRP o P-gp. Por tal razón, se procedió a transfectar células de epitelio de riñón canino Madin-Darby (MDCK) con los genes MDR1, y BCRP, obteniendo las respectivas células MDCK con expresión de MDR1 (MDR1-MDCK, NIH, USA) y BCRP (BCRP-MDCK, Absorption Systems LP, Exton, USA) con niveles de expresión altos (7-14 X, comparadas con las células Caco-2) y estables mediante la evaluación del transporte vectorial de digoxina (*Efflux Ratio* > 20) y cladribina (*Efflux Ratio* > 24). La utilidad de BCRP-MDCK y MDR1-MDCK como modelo *in vitro* para la identificación de sustratos de P-gp y BCRP fue estudiada por medio del transporte bidireccional de un panel de compuestos que incluyó varios sustratos de BCRP y P-gp en las correspondientes células generadas. También se evaluó el efecto de inhibidores conocidos de P-gp, contra digoxina (MDR1-MDCK) e inhibidores de BCRP, contra cladribina (BCRP-MDCK) para confirmar el papel de estos transportadores. Adicionalmente, fue evaluado el potencial inhibitorio de tres fracciones obtenidas de la especie de manglar *Pellicierarhizophoreae* contra BCRP y P-gp, utilizando cladribina y digoxina, respectivamente, como sustratos modelos. Aunque ninguno de las tres fracciones mostró inhibición contra P-gp, dos de ellas exhibieron un efecto moderado (F1=33%, F2=10%, F3=28 %) contra BCRP, indicando una selectividad relativa contra este transportador. Mediante análisis de RMN se pudo comprobar que los constituyentes mayoritarios de las fracciones evaluadas correspondían a los compuestos alfa-amirina (95%), beta-amirina (95%) y ácido oleanólico (80%), respectivamente. Los presentes resultados demuestran la utilidad de estos modelos en la búsqueda de inhibidores de transportadores de eflujo y la posibilidad de encontrar compuestos que interactúan preferencialmente con un transportador

**EVALUACIÓN DEL USO DE LA CLASIFICACIÓN DE SEVERIDAD DE  
ENVENENAMIENTO EN EL ACCIDENTE OFÍDICO POR VIPERIDAE EN EL  
HOSPITAL REGIONAL RAFAEL HERNÁNDEZ L. DE CHIRIQUÍ. ENERO  
2010 A DICIEMBRE 2012.**

**José Luis Carvalho<sup>1</sup>, Juan Llerena Chaves<sup>2</sup>, Hildaaura Acosta de Patiño<sup>3</sup>**  
**<sup>1</sup>Médico Residente de Medicina Interna, Hospital Regional Dr. Rafael Hernández L.; <sup>2</sup>Médico Especialista en Medicina Interna, Hospital Regional Dr. Rafael Hernández L., Caja de Seguro Social; <sup>3</sup>CIIMET, Facultad de Medicina, Programa de Ofidismo/Escorpionismo y Programa SALTRA, Universidad de Panamá.**

En Panamá, en el año 2010 ocurrieron 2298 accidentes ofídicos, presentándose afectando principalmente a Chiriquí, Coclé y la región de Panamá Oeste. En Chiriquí, las tasas de incidencia por 100,000 habitantes para los años 2008, 2009, 2010 y 2011 fueron: 98.4, 124.4, 140.6 y 89.9, respectivamente. Las personas afectadas usualmente son jóvenes agricultores indígenas, previamente sanos, que posteriormente presentan secuelas, como limitaciones funcionales o amputaciones. El objetivo del trabajo fue determinar el uso de la clasificación de severidad del envenenamiento ofídico por serpientes Viperidae en pacientes que fueron atendidos en el Hospital Rafael Hernández L (HRRHL) de Enero 2010 a Diciembre 2012. Se realizó un estudio transversal, descriptivo y retrospectivo, mediante la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes atendidos con el diagnóstico de mordedura de ofidio en el período señalado. Se revisó un total de 452 expedientes, de los cuales 288 fueron pacientes masculinos y 164 pacientes femeninas. La mayoría de los casos, 57%, se encontraban en el rango de 19 a 49 años de edad; el 51% provenían de la Comarca Ngäbe-Buglé; el 82% de los casos sufrieron mordedura por Viperidae. En la mayoría (58%) de los casos no fue consignada la clasificación de la severidad. El suero antiofídico polivalente fue utilizado, en su mayoría, en un rango de 6 a 10 viales. De los 129 pacientes admitidos a la sala, se aplicó la clasificación de severidad a 79 casos (61%). Alteración de la coagulación, sangrado, infecciones, necrosis, síndrome compartimental, daño renal y choque cardiovascular fue parte del cuadro clínico. No hubo muertes. La mordedura de ofidio es un accidente laboral común en la región occidental de la República de Panamá y es manejada principalmente en el Servicio de Urgencias del HRRHL. En la mayoría de los pacientes no se consigna la clasificación de severidad al recibir atención hospitalaria. Esto sugiere que la dosis que se administra del suero polivalente no está basada en la clasificación de severidad.

**IDENTIFICACION DE MYCOBACTERIUM NO TUBERCULOSIS EN FROTIS DE ESPUTO DE LA COMARCA GUNA YALA.**

**A López<sup>1</sup>, F Acosta<sup>2</sup>, S Navajas, A Goodridge<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Programa Regional de Tuberculosis de la Comarca Guna Yala, Ministerio de Salud; <sup>2</sup>Unidad de Biomarcadores de Tuberculosis, Centro de Biología Celular y Molecular de las Enfermedades (CBCME), INDICASAT.**

El *Mycobacterium tuberculosis* resalta como el principal agente causal de la tuberculosis pulmonar (TB). Las mycobacterias no tuberculosas (MNT) también poseen el potencial de infectar y causar cuadro clínico compatible parecido a la TB en individuos susceptibles. En nuestro país, la comarca Guna Yala presenta la tasa de incidencia de TB más alta de Panamá. Sin embargo, información sobre la identidad de los agentes causales permanece escasa. El presente estudio tiene como objetivo identificar a nivel de especie las mycobacterias en 109 pacientes con cuadro clínico sugestivo de TB de la Comarca Guna Yala. Nuestros resultados indican que 41 (50.6%) voluntarios son varones. La edad promedio fue 43.8 (2-87) años. Las tres principales procedencias de los voluntarios incluyen Narganá, Playón Chica y Gardi Subdup. Frotis de esputo fueron obtenidos de estos 109 pacientes y el ADN del tejido del frotis fue extraído. El gen hsp65 fue amplificado por PCR, el producto de amplificación fue digerido con enzimas BstEII y HaeIII y analizados en gel de agarosa y base de datos en línea PRASITE. El análisis de PCR-RFLP mostró que 23 (21.1%) individuos poseen infección con *Mycobacterium* spp. De éstos, 17 (73.9%) presentaron infección con *Mycobacterium tuberculosis* y 6 (26.1%) resultaron con infección con alguna MNT. Estos resultados sugieren que al menos uno de cada cuatro casos de TB pulmonar es ocasionado por una MNT. Recomendamos fortalecer el diagnóstico de laboratorio dentro de la Comarca Guna Yala para identificar las infecciones con MNT oportunamente.

**ACTIVACIÓN DE LAS ISOFORMAS DE LOS RECEPTORES ACTIVADOS POR LOS PROLIFERADORES DE PEROXISOMAS POR EXTRACTOS DE PLANTAS PANAMEÑAS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UN ENSAYO CELULAR BASADO EN GEN REPORTERO.**

**Y Vásquez<sup>1</sup>, SI Khan<sup>1,2</sup>, MP Gupta<sup>3</sup>, IA Khan<sup>1,2</sup>.**

**<sup>1</sup>Departamento de Farmacognosia, <sup>2</sup>Centro Nacional de Investigaciones de Productos Naturales, Universidad de Mississippi, MS, Estados Unidos, <sup>3</sup>Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña, Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, Panamá, República de Panamá.**

Lasisoformas de los receptores activados por los proliferadores de peroxisomas (PPAR $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ) son miembros de la superfamilia de receptores nucleares que son activados por ligandos y actúan como factores de transcripción. Los activadores de PPAR $\alpha$  y PPAR $\gamma$  son eficaces en la reducción de lípidos y azúcar en la sangre y son considerados útiles en el tratamiento de la obesidad y diabetes. Los PPARs se han convertido en objetivos importantes para el tratamiento de los trastornos metabólicos y en los últimos años ligandos de PPAR están surgiendo como una clase importante de agentes terapéuticos. En la búsqueda de ligandos de PPAR provenientes de fuentes naturales, una colección de extractos de plantas panameñas fueron evaluados para determinar su activación en PPAR $\alpha$  y PPAR $\gamma$  utilizando células humanas de carcinoma hepático (HepG2) co-transfectadas con los plásmidos para PPAR $\alpha$  o PPAR $\gamma$  y con el gen reportero de la enzima luciferasa.

Todos los extractos fueron ensayados inicialmente a una concentración de 100  $\mu$ g/mL. Los extractos que mostraron una activación de PPAR $\alpha$  o PPAR $\gamma$  de 2 o mayor comparados con el control fueron considerados activos y ensayados nuevamente a tres concentraciones para determinar la concentración de respuesta y efecto. De los 83 extractos de plantas analizados (representando 42 familias, 71 géneros y 75 especies), 21 mostraron activación de PPAR $\alpha$  y 13 mostraron activación de PPAR $\gamma$ . Igualmente el efecto de estos extractos fue determinado en la viabilidad de las células HepG2. El análisis de Western blot (detección de proteínas) fue usado para evaluar el efecto de los extractos seleccionados en la expresión de PPARs en células HepG2. Futuros estudios incluirán la evaluación de la actividad de plantas seleccionadas en otros modelos de inflamación y trastornos metabólicos. Algunas plantas serán seleccionadas para su aislamiento biodirigido de acuerdo con los resultados obtenidos y a la información encontrada en la literatura.

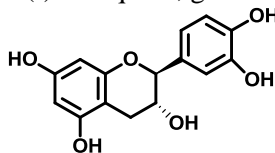


**COMPUESTOS BIOACTIVOS DE TALISIA NERVOSA CON ACTIVACIÓN DE PPAR $\alpha$  Y PPAR $\gamma$ .**

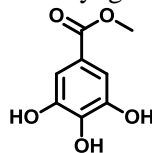
Y Vásquez<sup>1</sup>, J Zhao<sup>2</sup>, SI Khan<sup>1,2</sup>, MP Gupta<sup>3</sup>, IA Khan<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Farmacognosia, <sup>2</sup>Centro Nacional de Investigaciones de Productos Naturales, Universidad de Mississippi, MS, Estados Unidos, <sup>3</sup>Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña, Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, Panamá, República de Panamá.

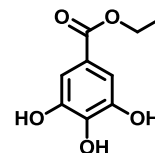
*Talisia nervosa* Radlk (Sapindaceae), llamada comúnmente como “mamón de montaña,” se encuentra distribuida en el bosque de la parte central y del Caribe de Panamá. La pulpa de esta planta es consumida por los Chocóes de Panamá. Su composición química y biológica no ha sido estudiada. Esta planta fue seleccionada para el fraccionamiento bidirigido con base en el estudio previamente realizado sobre extractos de plantas panameñas en tres dianas moleculares relacionadas con los trastornos metabólicos y la inflamación: los receptores activados por los proliferadores de peroxisoma (PPAR $\alpha$  y PPAR $\gamma$ ), el factor nuclear kappa-B (NF- $\kappa$ B) y el óxido nítrico sintetasa inducible (iNOS). EL extracto etanólico de *Talisia nervosa* (tallo) mostró una activación de PPAR $\alpha$  y PPAR $\gamma$  a 100  $\mu$ g/mL en células humanas de carcinoma hepático (HepG2). La activación de PPAR $\alpha$  y PPAR $\gamma$  están relacionadas con la reducción de lípidos y azúcar en la sangre respectivamente. El extracto etanólico del tallo se particionó sucesivamente con hexano, CHCl<sub>3</sub>, EtOAc, BuOH para obtener las fracciones no polares y polares. La fracción de acetato de etilo mostró la mayor actividad en PPAR $\alpha$  y PPAR $\gamma$  (6.5 y 7.5 de activación respectivamente) a 100  $\mu$ g/mL y por ende fue sometida a un aislamiento consecutivo. Producto de dicho aislamiento se obtuvieron compuestos bioactivos de la fracción de acetato de etilo entre ellos: (-)-catequina, galato de metilo y galato de etilo.



(-)-catequina  
PPAR $\alpha$  = 1.2  
PPAR $\gamma$  = 2.0



galato de metilo  
PPAR $\alpha$  = 3.0  
PPAR $\gamma$  = 13.0



galato de etilo  
PPAR $\alpha$  = 1.7  
PPAR $\gamma$  = 4.6

**ACTIVIDAD DE PLANTAS PANAMEÑAS EN MODELOS DE OBESIDAD,  
INFLAMACIÓN Y SÍNDROME METABÓLICO.**

**Y Vásquez<sup>1</sup>, SI Khan<sup>1,2</sup>, MP Gupta<sup>3</sup>, IA Khan<sup>1,2</sup>.**

**<sup>1</sup>Departamento de Farmacognosia, <sup>2</sup>Centro Nacional de Investigaciones de  
Productos Naturales, Universidad de Mississippi, MS, Estados Unidos, <sup>3</sup>Centro de  
Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña, Facultad de Farmacia,  
Universidad de Panamá, Panamá, República de Panamá.**

Con el propósito de encontrar compuestos bioactivos nuevos de origen natural, una colección de extractos de plantas panameñas pertenecientes al repositorio de los Centro Nacional de Investigaciones de Productos Naturales (Universidad de Mississippi) y CIFLORPAN (Universidad de Panamá), se evaluaron a través de una serie de ensayos celulares relacionados con el síndrome metabólico, inflamación y obesidad. Las dianas moleculares seleccionadas para evaluar la actividad biológica de estos extractos de plantas incluyeron: los receptores activados por los proliferadores de peroxisoma (PPAR), el factor nuclear kappa-B (NF-κB) y el óxido nítrico sintetasa inducible (iNOS). Los PPARs juegan un rol central en la regulación de carbohidratos y en el metabolismo de lípidos. Por otro lado el NF-κB es un factor de transcripción que regula los genes relacionados con la inflamación y cáncer mientras que el iNOS desempeña un papel importante en la regulación de la presión arterial, inflamación e infección. En los últimos años se ha producido un mayor interés en estas tres dianas moleculares y las drogas que actúan en ellas están surgiendo como una clase importante de agentes terapéuticos, debido a la estrecha asociación de los trastornos metabólicos, con el estrés oxidativo, los procesos de inflamación y la degeneración del tejido.

Los ensayos celulares basados en gen reportero se emplearon para determinar la actividad de los extractos en PPAR $\alpha$ , PPAR $\gamma$  y NF-κB, mientras que la inhibición de la actividad de iNOS se determinó en función de los niveles de nitritos presentes en la suspensión de células. En total 83 extractos fueron analizados, de los cuales 13 mostraron una activación selectiva de PPAR $\alpha$  y 5 mostraron una activación selectiva de PPAR $\gamma$ . En el ensayo de NF-κB 17 extractos causaron inhibición con valores de IC<sub>50</sub> en el rango de 31-64 μg/mL. En tanto que 28 extractos mostraron inhibición de la actividad de iNOS con valores de IC<sub>50</sub> en el rango de 20-50 μg/mL. Tres extractos mostraron actividad en los tres ensayos sometidos a estudio. Tres plantas fueron seleccionadas para el fraccionamiento biodirigido de los compuestos activos de acuerdo con su actividad farmacológica, uso medicinal, y estudio fitoquímico.

**COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLÓGICO DE LA MALARIA POR  
*PLASMODIUM VIVAX* EN LA COMARCA INDÍGENA DE GUNA YALA,  
PANAMÁ.**

**Lorenzo Cáceres<sup>1</sup>, Ricardo Marquez<sup>1</sup>, Ana María Santamaría<sup>1</sup>, Chystrie Rigg<sup>1</sup>,  
Carlos Victoria<sup>2</sup>, Manuel De La Cruz<sup>1</sup>, José E. Calzada<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, <sup>2</sup>Departamento de  
Control de Vectores del Ministerio de Salud.**

La malaria siempre ha representado un serio problema de salud pública en Panamá, durante las últimas décadas más de 85% de los casos de malaria a nivel nacional se registran en regiones pobres, rurales y principalmente indígenas. El objetivo de este estudio fue determinar el comportamiento de la transmisión de la malaria por *P. vivax* en la comarca de Guna Yala durante la epidemia del 2012. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. Se evaluó la incidencia parasitaria anual, el índice de láminas positivas y el índice anual de exámenes de sangre. Se identificaron las especies de anofelinos vectores, se caracterizaron sus criaderos, la densidad larvaria e índice de picada/hombre/noche y la detección de *P. vivax* en *An. albimanus*. Como resultado se obtuvo mediante búsqueda activa y pasiva de casos sospechosos un total de 6 475 muestras de gota gruesa, 143 resultaron positivas por *P. vivax*. El 84 % de los casos provenía de zonas rurales, el 79 % constituía población económicamente activa, la mediana de edad fue de 36 años y la media de 30 años. El 58,5 % de los casos fueron del sexo masculino. El IPA fue de 3,8/ 1 000 hab; el ILP fue de 2,1 % y el IAES fue de 17,9 %. El 65,0 % de los casos diagnosticados registró entre 100 y 2 000 parásitos/μl de sangre. La fiebre y escalofrío fueron los síntomas con más frecuencia en los casos de malaria. Se identificaron los mosquitos vectores *Anopheles albimanus*, *An. punctimacula* y *An. aquasalis* y se detectó infección natural por *P. vivax* en *An. albimanus*. Como conclusión podemos indicar que pesar de los esfuerzos las condiciones que favorecen la transmisión de la malaria no ha variado durante los últimos años, manteniendo el carácter endémico de la enfermedad en esta región del país.

**EDAD TEMPRANA DE LA PRIMERA RELACIÓN SEXUAL EN HOMBRES Y MUJERES DE 18-34 AÑOS Y FACTORES ASOCIADOS.**

**F Chamorro<sup>1</sup>, E Chu<sup>1</sup>, F Rodriguez<sup>1</sup>, I Sandoval<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud**

El inicio de la vida sexual a temprana edad se considera un predictor de la infección por VIH, y se asocia a pobre planificación familiar, mayor fecundidad y riesgo de ITS, uso de drogas y alcohol, múltiples parejas sexuales y no uso de condón. Con datos de ENASSER 2009 se analizan asociaciones bivariadas entre la edad temprana de la primera relación sexual y factores socio-demográficos, y conocimientos, actitudes y prácticas relacionados al VIH y salud sexual y reproductiva. En 3356 personas (52.64% hombres y 47.36% mujeres) de 18 a 34 años con relaciones sexuales en los últimos 12 meses, mas mujeres que hombres ( $p<0.05$ ) vivían en unión (74.81% vs 53.47%) y en pobreza extrema (50.12% vs 45.43%). El conocimiento comprensivo del VIH-SIDA fue bajo (17%), sin diferencia por sexo. Mas hombres que mujeres ( $p<0.05$ ) conocían el condón (95% vs 87%), respaldaban la violencia hacia la mujer (26% vs 15%), tuvieron más de una pareja sexual en los últimos 12 meses (32% vs 9%) y su primera relación sexual fue con menos de 15 años (29% vs 13%), con una pareja no estable (45% vs 4%); más mujeres que hombres se oponen a la educación sexual a jóvenes (17% vs 8%), no podrían conseguir un condón por sí mismas (25% vs 8%), y no usaron condón en su primera relación sexual (77% vs 70%). En los hombres no existe relación entre las características socio-demográficas y la edad de la primera relación sexual, pero más ( $p<0.5$ ) mujeres en unión (14%), sin educación o solo educación primaria (29%), pobres extremas (14%), indígenas (31%), residiendo en áreas indígenas (33%) y pertenecientes a otra o ninguna religión (26%) reportaron un inicio temprano. El porcentaje de hombres y mujeres con más de una pareja sexual en los últimos 12 meses (44% y 16%), que no uso condón en su primera relación sexual (93% y 84%) y sin conocimiento comprensivo del VIH-SIDA (92% y 23%) es mayor en los iniciadores tempranos comparados con los tardíos ( $p<0.05$ ). El porcentaje de mujeres a favor de roles tradicionales de género (75.98%), respaldando la violencia hacia la mujer (29%), sin conocimiento del condón (23%), y que no podrían conseguir un condón por sí mismas (41.79%) es mayor en iniciadoras tempranas comparadas con las tardías ( $p<0.05$ ). El porcentaje de hombres que piensa que debe tener más de una mujer a la vez (30%) y abusó de sustancias (75%) es mayor en iniciadores tempranos comparados con los tardíos ( $p<0.05$ ). Se debe promover la postponición del inicio temprano de relaciones sexuales, el conocimiento comprensivo de VIH-SIDA y el uso del condón para prevenir las ITS-VIH y los embarazos no deseados.

**CONDICIONES DENTRO DE HABITACIONES HUMANAS ASOCIADAS A LA  
PROLIFERACIÓN DE ÁCAROS DEL POLVO DOMESTICO**

**I.L. Murgas<sup>1</sup>, D. Murgas<sup>1</sup>, S. Dutary<sup>1</sup>, O. Barrera<sup>2</sup>, S. Bermúdez<sup>1</sup>, R. J. Miranda<sup>1</sup>.**  
**<sup>1</sup>Departamento de Investigación en Entomología Médica, Instituto Conmemorativo  
Gorgas de Estudios de la Salud. <sup>2</sup>Instituto de Neumología y Alergias, Hospital San  
Fernando. imurgas@gorgas.gob.pa**

Según la Organización Mundial de la Salud, las alergias respiratorias afectan a millones de personas en el mundo. Uno de los principales factores que desencadenan este problema de salud son los múltiples alérgenos producidos por los ácaros domésticos. El polvo que se acumula en las alfombras, camas y otros muebles constituye el hábitat de estos ácaros y además contiene el material que le sirve de alimento, compuesto principalmente de caspa y descamaciones de piel. Las condiciones ambientales óptimas para que se complete el ciclo de vida de los ácaros oscilan entre los 15 °C a 35°C de temperatura y 55% a 75% de humedad. Dentro de las estrategias para controlar o evitar el establecimiento de poblaciones de ácaros domésticos, están el control químico con acaricidas y fungicidas (indirecto), y métodos físicos (p.e. acondicionador de aire, deshumificador) que permitan cambios en temperatura y humedad dentro de las habitaciones. Se recomienda también evitar tener superficies que sirvan de refugio para los ácaros (p.e. alfombras). En nuestro país esta información es escasa, por lo que se realizó un estudio para determinar la comunidad ácaros domésticos presentes en Ciudad de Panamá. Se realizaron seis muestreos durante un año en 50 casas de personas con historial de alergias a ácaros; para cada habitación muestreada, se registraron datos de temperatura, humedad relativa, además se hizo una encuesta a cada participante para conocer datos como la presencia de mascotas, alfombras, peluches y objetos debajo de las camas. Este estudio contó con permisos del Comité de Bioética del ICGES. Los resultados indican que el 95% de las casas muestreadas tenían ácaros, con densidades de 1-1222 ácaros/gramo de polvo. Las lecturas de temperatura variaron entre 23°C a 39.8°C y la humedad relativa entre 38% a 96%, lo cual indica que estas casas mantenían condiciones ideales para la proliferación de ácaros domésticos. Al contabilizar algunas características de las encuestas encontramos que: 30% de las habitaciones tenían peluches, 9% alfombras, 32% mascotas, 34% acumulaba objetos bajo la cama. Al sumar esta información, tenemos que 66% de las casas presentó al menos uno de los factores arriba mencionados. Este análisis evidencia que aun personas conscientes de sus alergias a ácaros domésticos, mantienen condiciones de riesgo asociadas a prácticas contraindicadas.

PRESENCIA DE *CENTRUROIDES MARGARITATUS* EN PANAMÁ

**R Miranda<sup>1,2</sup>; I Murgas<sup>1</sup>, D Murgas<sup>1</sup>, L de Armas<sup>3</sup>**

**<sup>1</sup>Departamento de Investigación en Entomología Médica, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud; <sup>2</sup>Universidad de Panamá, CIIMET; <sup>3</sup>Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA, La Habana, Cuba.  
[rmiranda@gorgas.gob.pa](mailto:rmiranda@gorgas.gob.pa), [mirandarjc@gmail.com](mailto:mirandarjc@gmail.com)**

*Centruroides margaritatus* era hasta hace poco considerado un escorpión de amplia distribución en América; sin embargo, recientes estudios han validado la autenticidad de varios taxones relacionados, incluyendo *Centruroides edwardsii* y *Centruroides granosus*. En Panamá, los registros previos de *C. margaritatus* incluyen varias localidades como Punta de Sabana en Darién, Isla San José en el Archipiélago de Las Perlas, Ciudad de Panamá y localidades vecinas. No obstante, es posible que ninguno o muy pocos de estos reportes correspondan a esta especie. Actualmente se acepta que la mayor parte de los casos de escorpionismo en Panamá son causados por *C. granosus*, una especie endémica, y se ha eliminado a *C. margaritatus* de la lista de escorpiones de nuestro país. Como parte de la revisión de las especies del género *Centruroides* de Panamá, se examinaron ejemplares identificados previamente como *C. margaritatus*, provenientes de recolectas hechas entre enero 2011 y marzo 2014 en trabajos de campo de diversos proyectos de investigación y otros colectados por inspectores del Departamento de Control de Vectores del Ministerio de Salud. Adicionalmente, se revisaron ejemplares depositados en la Colección Zoológica “Dr. Eustorgio Méndez” (CoZEM) del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. Se encontró que la mayor parte de los escorpiones revisados pertenecen a la especie *C. granosus*, incluyendo los ejemplares revisados en el primer inventario de escorpiones de Panamá realizado por Lourenço y Méndez en 1984. Sin embargo, se identificaron ejemplares de *C. margaritatus* capturados dentro de domicilios en Ciudad de Panamá. Este trabajo constituye el primer reporte preciso de *C. margaritatus* de Panamá. Se especula que se trata de una especie introducida accidentalmente, probablemente desde Ecuador o Colombia. Al confirmarse la presencia de *C. margaritatus* en Ciudad de Panamá, es lógico suponer que algunos casos de picaduras por escorpiones correspondan a esta especie. Con este nuevo registro se elevan a cinco las especies de escorpiones de este género en Panamá, lo que agrega un elemento más a tomar en cuenta en la caracterización de los casos de escorpionismo, principalmente aquellos que ocurren en Ciudad de Panamá

**TECNOLOGÍAS ACTUALES DE CÉLULAS MADRES: DEL LABORATORIO A LA APLICACIÓN CLÍNICA.**

<sup>1,2</sup>**K. Sugaya.**

<sup>1</sup>College of Medicine, University of Central Florida. <sup>2</sup>Centro de Biotecnología, INDICASAT-AIP

La medicina regenerativa está desarrollándose rápidamente con el avance del conocimiento en la investigación de células madre. En esta exposición, presentaré las tecnologías de células madre desarrolladas en nuestro laboratorio, ejemplos de aplicaciones clínica y los proyectos que están siendo impulsados en Panamá. Hemos demostrado que el trasplante de células madre neuronales (CMN) a modelos animales con déficit de memoria asociadas con la edad, mejora su memoria con neurogénesis significativa. Sin embargo, el recurso limitado de CMN y el rechazo inmune de las células del donante son problemas para su uso clínico, aunque las células madre embrionarias (CME) podrían ser consideradas para tal fin, los problemas éticos y prácticos impiden su uso clínicamente. Mientras que, las células madre adultas son bastante fáciles de aislar y obtener del propio paciente, están limitadas en su capacidad para crear diferentes tipos de células. Debido a esto, impulsamos una tecnología para reprogramar las células madre adultas aumentando su potencia para diferenciarse en células fuera de sus linajes por sobreexpresión de un gen de una CME. Esta tecnología nos permite producir células neuronales provenientes del paciente. Además, hemos mejorado las tecnologías para guiar sus diferenciaciones hacia ciertas células para terapias específicas, que incluyen enfermedad de Parkinson, Alzheimer y sordera. También, descubrimos un compuesto que aumenta las células madre endógenas varias veces, el cual podría incluso eliminar la necesidad de trasplante de células madre. Actualmente trabajamos en la formulación de este compuesto para uso tópico. Para aplicaciones de ingeniería de tejidos de las células madre, hemos implementado la plataforma y orientación láser de la migración celular. Para la aplicación clínica, discutiré algunos casos de regeneración ósea para el tratamiento de pseudoartrosis y formación de vasos sanguíneos para tratar la mala circulación de la sangre en los pacientes diabéticos. En Panamá, estamos estableciendo un laboratorio de células madre de grado clínico, en este laboratorio estamos desarrollando una nueva tecnología para la reprogramación de células madre adultas, sin modificación genética y la selección de productos naturales, que afectarían su crecimiento y diferenciación. Estos proyectos no sólo fortalecen la investigación biológica, sino también el desarrollo de la próxima generación de investigadores en Panamá.

**ASOCIACIÓN ENTRE LA TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE DEL MAR Y  
LOS CASOS DE DENGUE EN EL DISTRITO DE SAN MIGUELITO.**

**A Mc Donald<sup>1</sup>, A Cumbreira<sup>1</sup>, C Cruz<sup>2</sup>, A Ramirez<sup>3</sup>, Astevia de Vega<sup>4</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, <sup>2</sup>Universidad de Panamá,  
<sup>3</sup>Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. y <sup>4</sup>Ministerio de Salud.**

El dengue es la enfermedad viral transmitida por vectores de mayor importancia a nivel global. Su epidemiología involucra la presencia del virus transmisor (del cual hay 4 serotipos); el mosquito *Aedes aegypti* (su principal vector) y otros determinantes sociales y ambientales. El incremento de la temperatura de la superficie del mar en la región Niño 1 + 2, produce un aumento en la temperatura del aire, el cual posteriormente puede influir en las condiciones climáticas locales, facilitando el aumento en la infestación del *Aedes aegypti*, incrementando la tasa de replicación del virus en el vector y la frecuencia de picadas del mosquito, lo cual crea el ambiente propicio para la transmisión de la enfermedad. Utilizando datos a escala mensual de los casos de dengue en el distrito de San Miguelito para el periodo 2006 – 2013 proporcionados por el Departamento de Epidemiología de la Región de Salud de San Miguelito del Ministerio de Salud y los valores registrados de la temperatura de la superficie del mar para la misma escala y período, obtenidos de la página web de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos, se realizó un análisis de series de tiempo de los casos de dengue y de la temperatura de la superficie del mar. Para el análisis descriptivo se utilizó la función de autocorrelación, mientras que la función de correlación cruzada se aplicó en el análisis bivariado y de rezagos. Para todos los casos un valor de  $p \leq 0.05$  se consideró estadísticamente significativo. La serie de tiempo de casos de dengue presentó un comportamiento estacional, mientras que la temperatura de la superficie del mar tuvo un comportamiento estacional y cíclico. La mayor correlación entre las variables se encontró en los rezagos  $t_6$  y  $t_7$  ( $p < 0.0001$ ). El efecto del aumento en la temperatura de la superficie del mar se refleja aproximadamente 6 meses después en el incremento de los casos de dengue desde 2006 – 2011 y en 2013. A pesar de esto, en 2012 no se registraron picos en la serie de tiempo de esta última variable, lo cual puede atribuirse a las campañas de prevención realizadas. Los resultados del análisis de correlación y sus rezagos pueden ser utilizados como herramienta de prevención en Salud Pública para anticipar la ocurrencia de epidemias de dengue con meses de antelación y fortalecer el sistema de vigilancia epidemiológica que realiza el Ministerio de Salud. De igual forma la información generada puede ser útil para el desarrollo de modelos matemáticos que contribuyan a la prevención de la enfermedad



**COMPORTAMIENTOS DE RIESGO ASOCIADOS A LA INFECCIÓN POR EL VIH EN HSH VARÍAN EN DIFERENTES CIUDADES DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ. ENERO 2011-ENERO 2012**

**G. Arteaga<sup>1,2</sup>, A. Gabster<sup>1</sup>, JM. Pascale<sup>1,2</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas, <sup>2</sup>Universidad de Panamá**

**Introducción:** La vulnerabilidad a contraer VIH/sida está influenciada por la interacción de múltiples factores: personales, sociales y dependientes del sistema de salud, que combinados pueden crear o exacerbar la vulnerabilidad individual y colectiva hacia esta infección. Algunos comportamientos específicos pueden incrementar el riesgo de infección por VIH, por ejemplo, altas tasas de transmisión han sido asociadas al uso de drogas inyectables, a la práctica de sexo anal, y a tener sexo sin protección con múltiples parejas sexuales. El objetivo de este estudio fue determinar los factores de riesgo asociados a la infección por el VIH en grupos de hombres que tienen sexo con hombres (HSH), en las ciudades de Panamá, David y Colón.

**Metodología:** Previo consentimiento informado, a los sujetos de estudio se le aplicó una encuesta de comportamiento sexual y se les tomó una muestra de sangre para determinar la infección por el VIH. Se reclutaron 305 participantes en la ciudad de Panamá, 205 en David y 109 en Colón por la metodología de muestreo de cadenas referenciales. Los resultados fueron analizados con el software RDS Analysis Tool 7.0 para extraer los pesos individuales de cada grupo. Estos fueron usados para cálculos de regresión logística y evaluación de los factores de riesgo utilizando el software estadístico STATA V 11.2

**Resultados:** La prevalencia más alta de VIH fue encontrada en la Ciudad de Colón (36.7%), seguida por la de Panamá (24.1%) y la de David (6%). El principal factor de riesgo de contraer VIH para la Ciudad de Panamá, fue el inicio de relaciones sexuales a los 18 años o menos, en David fue el haber tenido relaciones sexuales con hombres de otros países, y, en Colón el intercambio de sexo por dinero, alcohol o drogas (trabajo sexual).

**Conclusiones:** A través de este estudio podemos confirmar que la epidemia de VIH en Panamá está concentrada en el grupo de HSH, teniendo en cuenta que la prevalencia de esta infección observada en población general para el 2011 fue de 0.8%. Adicionalmente, observamos que los factores de riesgo no son uniformes en las diferentes ciudades del país. Esto implica que hay que crear políticas de salud enfocadas en la educación sexual integral, promover el retraso en la edad de inicio de relaciones sexuales, el conocimiento sobre prevención del VIH y generar opciones de empleo diferente al trabajo sexual.

**PREVALENCIA POR PROVINCIA DE HIV Y OTRAS ITS EN MUJERES  
TRABAJADORAS SEXUALES DE PANAMA. 2009-2011**

**Griselda Arteaga<sup>1,2</sup>, Amanda Gabster<sup>1</sup>, Juan Miguel Pascale<sup>1,2</sup>**

**1. Instituto Conmemorativo Gorgas, 2. Facultad de Medicina/UP**

**Introducción:** Un trabajador(a) sexual es definido como cualquier mujer, hombre, transgénero, adulto o joven quien recibe dinero o bienes a cambio de sus servicios sexuales, ya sea en forma regular u ocasional. En Panamá, la prevalencia general de HIV en mujeres trabajadoras del sexo (MTS) es de 0.7%. Sin embargo, este número varía según el tipo de trabajo sexual y la provincia en donde se realiza la actividad. El objetivo de este estudio es describir las prevalencias de HIV e ITS en MTS por provincia en la República de Panamá.

**Metodología:** De octubre del 2009 a mayo del 2011, se reclutaron 1000 MTS. Todas las participantes firmaron un consentimiento informado y participaron anónima y voluntariamente en el estudio. A cada reclutada se realizaron estudios serológicos de HIV, hepatitis B, hepatitis C, herpes simplex tipo 2 (HSV-2) y sífilis, y se le aplicó una encuesta de comportamiento sexual. Los datos se analizaron usando la prueba binominal exacta con un intervalo del 95% usando SAS V 9.2

**Resultados:** Las prevalencias más altas de HIV y sífilis se observaron en la provincia de Bocas del Toro (2.1% y 8.4%, respectivamente). Las prevalencias de HIV en Colón y Panamá fueron del 1.3% y del 0.7%, respectivamente. La prevalencia de sífilis en la provincia de Panamá fue del 4.2% y en la de Colón del 2.0%. La prevalencia de HSV-2 fue mayor al 70% en las MTS de todas las provincias. Las provincias con mayores prevalencias por Hepatitis B activa o crónica, fueron Chiriquí con un 1.9% y Colón con un 1.3%. Sólo se presentaron dos casos de Hepatitis C en todo el estudio, uno perteneciente a la provincia de Panamá y el otro a la provincia de Bocas del Toro.

**Discusión y Conclusiones:** La prevalencia de HIV en las MTS de la provincia de Panamá fue dos tercios más baja que la presentada para la población general en el año que se desarrolló el estudio (0.9%). Sin embargo, en las provincias de Bocas del Toro y Colón las prevalencias fueron 2.3 y 1.4 veces más altas que la prevalencia observada en población general. Es inminente concentrar la atención en la vigilancia de HIV y otras ITS en MTS de las provincias de Bocas del Toro y Colón y realizar estudios que evalúen los factores sociales y de comportamiento que estén asociados a estos hallazgos para así poder implementar intervenciones sanitarias correctivas.

**APLICACIÓN DEL MODELO MODIFICADO DE CREENCIAS EN SALUD  
CON RESPECTO AL MANEJO DE AGUA POTABLE E HIGIENE EN LAS  
MUJERES NGÄBE-BUGLÉ**

**N. Vega, A. Calvo, J. Baldwin, D. Sultan, R. Izurieta  
Universidad del Sur de la Florida**

Para describir los problemas del consumo de agua potable y prácticas higiénicas en la población indígena Ngäbe-Buglé se utilizó el Modelo Modificado de Creencias en Salud (MMCS), el cual ayuda a entender cómo las creencias del individuo contribuyen a su percepción sobre el riesgo de sufrir un determinado problema de salud o enfermedad. La importancia de la aplicación de este modelo, se debe a que las creencias y tradiciones de las comunidades indígenas están relacionadas con su visión del mundo y a su vida diaria. El MMCS identifica las percepciones de la susceptibilidad, severidad, beneficios, barreras, y claves para la acción, que a su vez puede ser utilizado como base para el desarrollo de programas de prevención para lograr cambios más efectivos en el comportamiento en las comunidades. Se reconoce que debido al limitado acceso a agua potable y servicios de saneamiento apropiados en las comarcas indígenas, estos contribuyen a la alta incidencia de diarreas y gastroenteritis de origen infeccioso. Si se suma además los problemas socioeconómicos y la baja escolaridad que ocurren en la población indígena, se hace imprescindible a que la adopción de medidas preventivas se den a nivel comunitario y para tal fin, se requiere del desarrollo e implementación de programas previamente desarrollados para estas áreas. En este estudio se elaboró un cuestionario que fue aplicado a 52 mujeres Ngäbe-Buglé utilizando el MMCS que incluye preguntas abiertas y cerradas. Se analizó la data cuantitativa para generar un análisis estadístico descriptivo y la data cualitativa fue analizada utilizando el software MAXQDA v11 para identificar temas emergentes. El MMCS fue útil para identificar factores (barreras) que pueden impedir la adopción de medidas preventivas, a la vez que fueron identificados aspectos claves que pueden propiciar la adopción de estas medidas (claves para la acción). Un resultado importante fue identificar que a pesar que las mujeres Ngäbe-Buglé saben qué es agua potable, eso no determina su intención de consumirla. La inclusión de estos conocimientos en la práctica puede llevarnos a un mejor desarrollo de programas educativos sobre el manejo de agua potable y políticas de salud. Futuros estudios relacionados deben continuar este tipo de línea de investigación en una población más numerosa de mujeres Ngäbe-Buglé para tener un panorama más completo y poder realizar mejores inferencias sobre esta población

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADO A LA COINFECCION VIH/HBV EN HOMBRES QUE TIENEN SEXO CON HOMBRES EN LAS CIUDADES DE PANAMA Y DAVID**

**A. Gabster<sup>1</sup>, G. Arteaga<sup>1,2</sup>, JM Pascale<sup>1,2</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas en Estudios de la Salud<sup>2</sup>Facultad de Medicina/UP**

**Introducción:**La prevalencia del virus de inmunodeficiencia humana (VIH) en Panamá para el 2011 en la población general fue de 0.8%, mientras que para la población de hombres que tiene sexo con hombres (HSH) alcanzó el 23%. La prevalencia del virus de hepatitis B (HBV) en donantes del banco de sangre del país fue del 0.3% (antígeno de superficie), y la prevalencia de anticuerpos contra el core fue del 1.7%.

**Metodología:**En este estudio se realizaron encuestas, de comportamiento y serológica, en HSH de las ciudades de Panamá y David, utilizando la metodología de muestreo conducido por el entrevistador (Respondent Driven Sampling, RDS) que permite alcanzar poblaciones ocultas. Con esta investigación, se determinaron las prevalencias de VIH, HBV y la coinfección de ambos agentes infecciosos, además de correlacionar los factores asociados a la coinfección. Se estimó la Prevalencia del VIH y del HBV para la mono infección y la coinfección utilizando los resultados de las pruebas serológicas del VIH, antígeno de superficie contra el HBV (HBsAg) y anticuerpos contra el core del HBV (HbC). Se realizó un análisis bivariado y multivariado de los factores de coinfección, demográficos y de comportamiento sexual utilizando los software estadísticos RDSAT (v. MacOS 7.1) y STATA (v. 11.2).

**Resultados:**En la Ciudad de Panamá: 23.3% de los HSH estudiados fueron VIH-positivos, 5.7% fueron HBsAg-positivos, 34.4% fueron anti-HbC-positivos y 4.9% fueron positivos para HBsAg y anti-HbC. La prevalencia de coinfección de VIH y HBV fue: 3.5% VIH y HBsAg/anti-HbC, 14.6% VIH/anti-HbC, siendo la coinfección total encontrada del 14.6%. En la Ciudad de David: 5.3% de los HSH estudiados fueron VIH-positivos, 0.6% HBsAg-positivos, 10.3% anti-HbC-positivos, 0.6% HBsAg/anti-HbC positivos y 0.6% fueron VIH/anti-HbC-positivos. El análisis multivariado realizado para sujetos de la ciudad de Panamá mostró una correlación de coinfección significativa ( $p < 0.05$ ) con la edad  $\geq 30$  años y un ingreso mensual  $\leq$  US\$500.

**Conclusiones:**Las prevalencias de VIH y HBV en HSH superan las prevalencias en la población general. La Ciudad de Panamá mostró una prevalencia más alta que la de David. El análisis de datos de bio-comportamiento sugiere que se deben incluir intervenciones preventivas integrales contra la infección con HBV. Se debe promover la vacunación contra el HBV en la población general, que no fue incluida en los actuales programas de vacunación universal, en personas HSH y en individuos VIH-positivos.

**PREVALENCIA DE VIH Y OTRAS ITS EN PERSONAS QUE ACUDEN A UN CENTRO MÉDICO CON SIGNOS O SÍNTOMAS DE ITS EN SAN MIGUELITO Y COLÓN EN 2013**

**Amanda M. Gabster<sup>1</sup>, Griselda Arteaga<sup>1,2</sup>, Juan M. Pascale<sup>1,2</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas en Estudios de la Salud, <sup>2</sup>Facultad de Medicina/UP**

**Introducción:** La presencia de alguna infección de transmisión sexual (ITS) aumenta 2-5 veces el riesgo de la transmisión de VIH y la susceptibilidad a ser infectado. La prevalencia de VIH en población adulta general en Panamá es de 0.70%. En este estudio, se determinó las prevalencias de VIH y otras ITS en pacientes con signos o síntomas de ITS en los centros médicos de los distritos de Colón y San Miguelito.

**Metodología:** Se utilizó el método de muestreo de tiempo-lugar para reclutar participantes a este estudio de bio-comportamiento. Participantes fueron incluidos si se presentaron con algún signo, síntoma o la sospecha de tener algún ITS en los centros médicos en los distritos de Colón o San Miguelito, entre el 26 de marzo y el 6 de julio de 2013. Las infecciones estudiadas fueron: VIH, sífilis, hepatitis B (HBsAg y anti-HBc), hepatitis C (HCV) y IgG herpes simplex-2 (HSV2). Todos los participantes firmaron un consentimiento informado, según protocolo aprobado por el comité de bioética del ICGES. Se hizo los cálculos de prevalencia y niveles de significancia estadística usando STATA (v.11.2).

**Resultados:** Se incluyeron 252 participantes femeninos y masculinos entre ambos distritos; 4.31% fueron positivos por VIH, 3.86% por sífilis, 2.98% por HBsAg, 8.90% por Anti-HBc, 0% por HCV y 54.24% por HSV2. En Colón, 131 participantes se incluyeron en el estudio; 4.46% resultaron positivos por VIH, 2.61% por sífilis, 0.00% por HBsAg, 13.04% por anti-HBc y 65.22% por HSV2. En el distrito de San Miguelito se incluyeron 121 participantes, 4.17% fueron positivos por VIH, 5.08% por sífilis, 6.79% por HBsAg, 4.96% por anti-HBc y 43.80% por HSV2. Se encontraron diferencias significativas entre los dos distritos en la prevalencia de HBsAg, anti-HBc y HSV2. Se encontraron diferencias significativas entre mujeres y hombres de cada distrito respecto a las prevalencias de sífilis (1.80% en mujeres, 9.09% en hombres) HbsAg (1.18% en mujeres, 7.69% en hombres) y anti-HBc (5.88% en mujeres, 16.67% en hombres). El 10.00% de las personas VIH positivas no estaban coinfectadas con ninguna de las otras ITS estudiadas; versus un 90.00% que sí lo estaban, una diferencia estadísticamente significativa.

**Conclusiones:** Los resultados demandan priorización urgente en programas integrales de prevención de ITS y VIH en los sectores de salud y educación en ambos distritos, especialmente en la población masculina. A nivel médico, es de mayor importancia enfocar en el tamizaje de ITS como una prevención de la infección con VIH.

**DIAGNÓSTICO DE PARACOCCIDIOIDES BRASILIENSIS. INFORME DE UN CASO**

**Quinzada Markela, \* Rivas Francisco,\* Rojas Valentin,\* Estrada Angélica \*\***

\*Facultad de Medicina U de Panamá. \*\* Complejo Hospitalario Metropolitano CSS

**Resumen.**--La paracoccidiodomicosis es una micosis sistémica casi siempre progresiva y de curso crónico, que compromete especialmente los pulmones, las mucosas, la piel, el sistema retículo endotelial y las adrenales, pero que puede afectar cualquier otro órgano o sistema.

Es endémica en Centro y Sudamérica producida por un hongo dimórfico, *Paracoccidioides brasiliensis* cuyo hábitat es exógeno, con una fase micelial y otra levaduriforme y normalmente su puerta de entrada es la pulmonar. Desde aquí puede sufrir una diseminación hematógena que afecte a piel, mucosas y otros órganos, determinando así sus diferentes formas clínicas. Dejada a su evolución natural puede llegar a ser mortal, pero en la actualidad los tratamientos antifúngicos son muy eficaces para su resolución rápida y sin complicaciones. En Panamá, pocos casos se han documentado, ya que su diagnóstico clínico suele confundirse con otras entidades y no se complementa con el de laboratorio.

**Caso:** Muestra de piel de puente nasal de mujer de 46 años la cual presenta dermatosis localizada en dorso nasal izquierda y puente, además de la región preauricular derecha caracterizada por tumoración, de consistencia blanda, no dolorosa de 6 años de evolución, durante los cuales han aumentado de tamaño causando deformidad facial. La paciente recibió tratamiento con anfotericina e itraconazol y tuvo mejoría.

El examen directo a la tinción Gram reveló levaduras oscuras con gemación doble de base estrecha, lo que caracteriza a este hongo y lo diferencia del *Blastomyces dermatitidis*, quien tiene igual comportamiento, pero se presenta en otra latitud. Se realizaron cultivos expuestos a dos temperaturas para demostrar dimorfismo.

**EXPOSICIÓN AMBIENTAL A *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS* EN EL PERSONAL DE SALUD DE HOSPITALES EN COLÓN**

**Sambrano D<sup>1,2</sup>, Chávez A<sup>3</sup>, Luque O<sup>3</sup>, Chávez R<sup>4</sup>, A Goodridge<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Unidad de Biomarcadores de Tuberculosis, Centro de Biología Celular y Molecular de las Enfermedades (CBCME), INDICASAT, <sup>2</sup>Maestría en Microbiología Ambiental de Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá <sup>3</sup>Hospital Amador Guerrero, Provincia de Colón, Ministerio de Salud. <sup>4</sup>Complejo Hospitalario Amador Guerrero, Caja de Seguro Social,**

La exposición a *Mycobacterium tuberculosis* en el ambiente hospitalario es uno de los principales riesgos para el personal de salud (PS). El análisis del bio-aerosol en los hospitales y la búsqueda activa de infección latente de tuberculosis previene el desarrollo de la tuberculosis (TB) en el PS. En esta investigación evaluamos el riesgo de exposición ambiental a *M. tuberculosis* en el PS que labora en dos hospitales de la provincia de Colón. Nosotros utilizamos monitoreo ambiental por sedimentación de partículas aéreas en platos petri, con medio Mildebrook 7H11 específico para *M. tuberculosis*. Las colonias con morfología sugestiva de *Mycobacterium spp.* fueron analizadas con la tinción Ziehl-Neelsen. Las áreas dentro de los hospitales fueron clasificadas en niveles de biorriesgo alto, medio y bajo. Los resultados indican que las áreas de alto riesgo en el hospital #1 presentaron un promedio de 35 UFC de bacterias ambientales y 3 colonias de hongos, mientras que en el hospital #2, 37 UFC y 2 colonias de hongos respectivamente. Las áreas de riesgo medio en el hospital #1 presentaron un promedio de 93 UFC de bacterias ambientales y ausencia de hongos, mientras que en el hospital #2 se observó 20 UFC de bacterias ambientales y 3 colonias de hongos. Las áreas de riesgo bajo, en el hospital #1, presentaron un promedio de 37 UFC y 3 colonias de hongos y en el hospital #2 se observó 182 UFC bacterianas y 4 colonias de hongos. Bacilos con tinción Zielh Nielsen positiva fueron observados únicamente en el área asistencia general de ortopedia y ginecología y la recepción general del hospital #2. Sin embargo la curva de crecimiento de estas bacterias excluye la presencia de *M. tuberculosis* en el ambiente. Estos resultados sugieren la necesidad de verificar el estatus de infección latente de tuberculosis en el PS mediante el uso de biomarcadores inmunológicos.

**CÉLULAS B-1 IMPORTANTES EN LA RESPUESTA DE ANTICUERPOS IgM A FOSFOLÍPIDOS DERIVADOS DE *Mycobacterium***

**C Ordoñez<sup>1,2</sup>, D Sambrano<sup>1</sup>, F Acosta<sup>1</sup>, M Tarajia<sup>1,2</sup>, N Baumgarth<sup>4</sup>, L Riley<sup>3</sup>, P L Fernandez<sup>1</sup>, A Goodridge<sup>1,3</sup>**

**<sup>1</sup> Tuberculosis Biomarker Research Unit, Centro de Biología Celular y Molecular de las Enfermedades (CBCME) del INDICASAT, <sup>2</sup> Universidad Acharya Nargajuna, India, <sup>3</sup> Divisions of Infectious Diseases and Vaccinology, UC Berkeley. <sup>4</sup> Department of Pathology, Microbiology and Immunology, UC Davis.**

El control de la tuberculosis (TB) es un reto actual para la salud pública. A pesar de los esfuerzos globales para la prevención de la enfermedad, la misma es la segunda causa de muerte al año provocada por un agente infeccioso después del Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). Por lo tanto, el desarrollo de nuevas estrategias para el control de TB es urgente. Recientemente, los anticuerpos IgM anti-fosfolípidos han sido propuestos como biomarcadores para monitorear la terapia anti-TB. Sin embargo, los mecanismos involucrados en la inducción de estos anticuerpos durante TB permanecen inexplorados. Nosotros hipotetizamos que los fosfolípidos liberados por *Mycobacterium tuberculosis* (*Mtb*) inducen la secreción de anticuerpos IgM por las células B-1. Para evaluar esta premisa desarrollamos un modelo *ex-vivo*, en el cual activamos las células peritoneales totales, así como células B-1 purificadas de la cavidad peritoneal de ratones C57Bl/6. Estas células fueron estimuladas con Cardiolipina (CL) o Fosfatidilcolina (FTC), lípidos de *Mtb* H37Rv y con la bacteria *Mycobacterium bovis* (*Mb*) Bacillus Calmette–Guérin (BCG). Los niveles de IgM anti-CL y anti-PTC fueron medidos al día 1, 4 y 7 después del estímulo mediante ELISA. Utilizamos citometría de flujo para la identificación fenotípica de las células B-1. Los resultados muestran que en condiciones *ex-vivo*, las células peritoneales totales y las células B-1 peritoneales secretan IgM después del estímulo con CL y FTC. Estas últimas muestran un aumento estadísticamente significativo en la secreción de anticuerpos IgM anti-FTC después del estímulo con lípidos provenientes de *Mtb* H37Rv. Los niveles de estos anticuerpos incrementaron significativamente en respuesta a la infección con *Mb* BCG. Nuestros resultados sugieren que los lípidos de *Mtb* H37Rv, así como *Mb* BCG pueden activar las células B-1 peritoneales y estimular la producción de anticuerpos IgM anti-fosfolípidos. Nuestros hallazgos podrían ser útiles para comprender la función de las células B-1 durante la infección por *Mtb* y su respuesta inmune temprana.



**LINEA BASE DE CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS SOBRE LA TUBERCULOSIS EN TRABAJADORES DE LA SEDE CENTRAL DEL MINISTERIO DE SALUD DE PANAMÁ**

**L Riba<sup>1,2</sup>, J Sánchez<sup>1,2</sup>, J Victoria<sup>3</sup>, A Goodridge<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Facultad de Medicina, Universidad Latina de Panamá, <sup>2</sup>Unidad de Investigación de Biomarcadores de Tuberculosis Centro de Biología Celular y Molecular de las Enfermedades (CBCME) del INDICASAT, <sup>3</sup>Organización Panamericana de la Salud**

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa con un alto impacto social a nivel mundial. Panamá, a pesar de contar con una de las economías más prósperas de la región, no ha podido hacer frente a este problema. Actualmente, es el país con la mortalidad más alta por TB en Centroamérica, y con la tercera mayor tasa de resultados desfavorables de tratamiento en América. Adecuados conocimientos, actitudes, prácticas y percepción sobre TB entre el personal involucrado en el manejo de la salud pública nacional resultan claves para el control de la TB. El presente estudio busca proveer una línea base sobre el nivel de conocimientos, actitudes, prácticas y percepción acerca de la TB en trabajadores del Ministerio de Salud. Una muestra de trabajadores de la sede central del Ministerio de Salud participaron voluntariamente de una encuesta escrita sobre aspectos fundamentales sobre la TB. Un total de 240 (20%) trabajadores fueron encuestados y los mismos estuvieron distribuidos en 7 direcciones nacionales y 4 departamentos del Ministerio de Salud. Uno de cada cinco entrevistados presentó formación en carreras afines a la salud y el resto incluyó profesiones como ingenieros, abogados, administradores, analistas y contables. Apenas un 25% de los voluntarios entrevistados presentaron un nivel de conocimiento adecuado sobre TB. Un máximo de 28% (66) mostró actitudes adecuadas y un 69% (165) evidenció una alta percepción sobre TB. La falta de conocimiento resultó significativamente relacionada a actitudes inadecuadas hacia los pacientes afectados por TB (prueba  $X^2$ ,  $p < 0.001$ ). Sin embargo, los años de experiencia laboral en la sede del Ministerio de Salud no mejoraron los conocimientos o actitudes sobre TB en los entrevistados. Los hallazgos descritos aquí sugieren una escasa transmisión horizontal de información sobre TB entre los trabajadores de la sede central del Ministerio de Salud. Por lo tanto, la implementación de educación intralaboral y capacitación continua sobre TB son necesarios para fortalecer el personal que labora en el Ministerio de Salud y consecuentemente triunfar en el combate contra la TB a nivel nacional..

**PREVALENCIA DE PACIENTES QUIRÚRGICOS ONCOLÓGICOS EN EL COMPLEJO HOSPITALARIO VETERINARIO DE COROZAL; ESTUDIO RETROSPECTIVO**

**Artemio Castillo<sup>1</sup>, Marluce Souza<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Complejo Hospitalario Veterinario de Corozal, Los Rios, Ancón, Panamá;

<sup>2</sup>Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Panamá.

Las enfermedades oncológicas en medicina humana se han tornado un problema de suma magnitud. Según Organización Mundial de la Salud, el cáncer es una de las principales causas de muerte en todo el mundo; en 2012 causó 8,2 millones de defunciones. Asimismo, la oncología es una rama de ciencias médicas que se encuentra en continuo desarrollo técnico y científico.

Oncología veterinaria, aun estando rezagada en comparación a los avances de medicina humana, ha hecho avances importantes en los últimos años. Se han recopilado además los datos necesarios para evaluar la magnitud del problema en diferentes estudios alrededor del mundo.

El presente estudio pretende aportar la información similar en base a los datos recopilados a nivel del Complejo Hospitalario Veterinario de Corozal, Panamá.

En nuestro estudio se han revisado los expedientes de los pacientes quirúrgicos admitidos al servicio de Cirugía del Complejo Hospitalario Veterinario de Corozal, con diagnóstico de neoplasias, abarcando el periodo desde Agosto de 2013 a Julio 2014. Los datos recopilados fueron analizados estadísticamente para establecer referencia para futuros trabajos y compararlos con estudios sobre la materia realizados en otras partes del mundo. En este periodo se realizaron en total 68 intervenciones de exéresis tumoral, lo cual representa 14 % de todas las cirugías realizadas en la unidad. La especie predominante en el estudio fueron caninos (*Canis familiaris*), representando el 98 % de los pacientes intervenidos. Las localizaciones más comunes de procesos neoplásicos intervenidos fueron la piel (60 %) y las glándulas mamarias (25 %).

Se preve que nuestro estudio servirá de base para investigaciones de la misma índole que abarquen poblaciones mayores, con el fin de determinar el estado epidemiológico de neoplasias en veterinaria en la República de Panamá.

**ARSÉNICO, ARROZ CULTIVADO E IMPORTADO EN PANAMÁ Y  
SEGURIDAD ALIMENTARIA**

**A. Montenegro, G. Gómez, B. Urriola, A. Quintero**  
**Universidad Autónoma de Chiriquí, Departamento de Química.**

El arroz (*Oryza sativa*) es el alimento básico de aproximadamente una tercera parte de la población mundial. Está constituido principalmente por carbohidratos, proteínas, grasas, fibra y minerales; aunque también puede contener sustancias tóxicas, dentro de las cuales se distingue el arsénico. En Panamá, el arroz es el principal alimento de la canasta básica. Frente a esta realidad, la industria arrocera y las instituciones gubernamentales agropecuarias, de salud e investigación deben estar comprometidas con mantener la seguridad del arroz cultivado en el país e importado. El objetivo de este estudio es identificar los métodos más utilizados para la cuantificación y especiación del arsénico en muestras de arroz y sus efectos genotóxico y mutagénico. En este trabajo realizamos una investigación bibliográfica sistemática de artículos científicos utilizando las siguientes bases de datos: Pubmed, Lilacs, Web of Knowledge, ScienceDirect y Google Académico, utilizando las siguientes palabras claves: Arsenic in rice, Arsenicspeciation, Arsenicspeciation in rice, Transporters of arsenite in rice, CometAssays, Micronucleusassays y Arsenictoxicity. Se identificaron 28 estudios, en donde se hace referencia a la contaminación de As en el arroz en: Bangladesh (11), India (10), Estados Unidos de América (7), Chile (6), China (6), Argentina (5), México (5), Japón (4), España (4), Bolivia (3) y Brasil (3). Esta investigación sistemática encontró que el arsénico (As) es un elemento traza, ampliamente distribuido en la naturaleza y que puede ser introducido en el arroz debido a fuentes naturales o a través de actividades antropogénicas como el uso de pesticidas y fertilizantes. El problema de contaminación del arroz por arsénico ha sido considerado como una catástrofe que afecta la mayor parte de los continentes. Se han descrito diversas zonas geográficas en las cuales la población presenta exposición crónica a elevadas concentraciones de As inorgánico, siendo esta la especie más tóxica que puede estar presente en el arroz. Sus efectos tóxicos son diversos e incluyen: inhibición la ruta de oxidación del piruvato y el ciclo del ácido tricarbóxico, alteración de la gluconeogénesis, reducción de la fosforilación oxidativa, alteración de la respiración mitocondrial, conduce a diabetes mellitus inhibiendo la acción del receptor de insulina, además es un agente genotóxico y mutagénico. La metodología más ampliamente utilizada para la determinación de la concentración y especiación de As es la cromatografía líquida de alta resolución por intercambio iónico acoplada a espectrometría de masas y los efectos genotóxicos y mutagénicos asociados al As se evalúan mediante el Ensayo de Micronúcleos y el Test Cometa.

**EVALUACIÓN CLÍNICA POR PRESENCIA DE MICROFILARIAS SANGUÍNEAS EN PEREZOSOS (*CHOLOEPUS HOFFMANNI* Y *BRADYPUS VARIEGATUS*) CAPTURADOS EN LA PROVINCIA DE PANAMA OESTE.**

**D Smith<sup>1</sup>, K Gonzalez<sup>1</sup>, V Pineda<sup>1</sup>, A Santamaria<sup>1</sup>, M Perea<sup>1</sup>, C Rigg<sup>1</sup>, J Calzada<sup>1</sup>, A Saldaña<sup>1</sup>, N Gottdenker<sup>2</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, <sup>2</sup>Universidad de Georgia.**

Los perezosos son reservorios naturales de algunos parásitos internos y externos que podrían afectar a otros mamíferos incluyendo al hombre. La mayoría de estos parásitos están bien adaptados y causan poca patología en ellos en condiciones naturales. Algunos hemoparásitos como los del género, *Dirofilaria*, *Babesia*, *Leishmania*, *Trypanosoma* y *Endotrypanum* han sido reportados en las especies *Choloepus hoffmanni* y *Bradypus variegatus*, perezosos de dos y tres garras respectivamente. Investigaciones previas han reportado la presencia de *Dirofilaria macrodemos* y *D. panamensis* en *C. hoffmanni*. El objetivo de este estudio fue evaluar la condición clínica de perezosos colectados en áreas rurales de Panamá oeste y su asociación con la presencia de microfilarias sanguíneas. Se colectaron durante la temporada lluviosa y verano del 2013 y 2014 un total de 72 perezosos de los cuales el 66% recibieron evaluación clínica. De estos un 33% resultaron positivos a microfilarias sanguíneas (*Dirofilaria* spp.), siendo los colectados en la comunidad de El Lidice de Capira (50%) y Trinidad de las Minas (31.25%) los que presentaron mayor número de casos positivos. La *Dirofilaria panamensis*, ha sido descrita como parásito de los perezosos de dos garras, *C. hoffmanni* lo que pudimos corroborar en nuestros casos positivos en ambas comunidades. Durante la evaluación física, los perezosos, positivos a *Dirofilaria* spp, todos de la especie *C. hoffmanni*, no presentaron anomalías significativas a nivel de los sistemas que puedan relacionarse con su condición. Una basofilia y eosinofilia en los casos positivos pudiera relacionarse a la presencia de hemoparásitos en estos animales; de igual forma marcadas linfocitosis observadas pueden deberse a infecciones crónicas, estrés o miedo posterior a anestesia. A nivel epidemiológico es importante la caracterización e identificación de los hemoparásitos encontrados en estas especies de perezosos muy bien distribuidas a nivel nacional. Considerando que muchos de estas filarias tienen potencial zoonótico, es importante ampliar las evaluaciones clínicas en estos animales así como su capacidad para servir como reservorios de la infección.

**BIOMONITORIZACIÓN DE ORGANOFOSFORADOS Y CARBAMATOS EN  
HORTICULTORES: UNA NECESIDAD INMINENTE PARA GARANTIZAR LA  
SEGURIDAD ALIMENTARIA EN PANAMÁ**

**G. Gómez, A. Montenegro, N. Santamaría, B. Urriola, A. Quintero**  
**Universidad Autónoma de Chiriquí**

El término biomarcador ha tenido un uso explosivo en la última década, inclusive en el área de la toxicología. En la actualidad se busca obtener el mayor número de biomarcadores bioquímicos, toxicológicos, genotóxicos y mutagénicos de sustancias químicas a las que un ser humano puede estar expuesto. La biomonitorización de los agentes químicos es fundamental para conocer en qué concentraciones estas sustancias pueden ocasionar algún problema de salud en la población y así regular la exposición a ellos. A nivel mundial, son numerosos los marcadores de exposición, efecto y susceptibilidad a intoxicación por agrotóxicos, sin embargo en Panamá son pocos los que se utilizan. Dado lo anterior, es fundamental conocer cuáles son los principales marcadores de exposición, efecto y susceptibilidad a organofosforados y carbamatos, agrotóxicos utilizados por horticultores en lastierras altas chiricanas. En este trabajo se realizó una revisión bibliográfica sistemática de artículos científicos, publicados entre los años 1995 al 2011, utilizando cuatro bases de datos bibliográficas: PubMed, SciELO, BVS y Science Direct utilizando los siguientes términos de búsqueda: "Determinación de acetilcolinesterasa", "Genotoxicidad por Exposición aAgrotóxicos", "Ensayo Cometa", "Susceptibilidad a Agrotóxicos-Paraoxonasa", "Test de Micronúcleos". Se identificaron veinte estudios, realizados en los Estados Unidos de América (10), Colombia (3), Argentina (2), Cuba (1), Bolivia (1), Costa Rica (1), Perú (1) y España (1). Los resultados nos indican que los trabajadores agrícolas expuestos a organofosforados y carbamatos presentaron inhibición de la actividad enzimática de lascolinesterasas sérica y eritrocítica, lo que sugiereintoxicación aguda y crónica, respectivamente. Horticultores expuestos crónicamente a estos agrotóxicoshan experimentado daño genético, genotoxicidad y mutagenicidad, evidenciada a través de pruebas de biomarcadores de efectos, como el Test de Micronúcleos y Ensayo Cometa. Es necesario identificar los factores de riesgo a exposiciones de este tipo de sustancias y asegurar a través de acciones diagnósticas y preventivas la capacidad productiva de los horticultores y así fortalecer las acciones encaminadas a salvaguardar la seguridad alimentaria en Panamá. Por esta razón, es fundamental contar con laboratorios de toxicología y pruebas estandarizadas que midan agrotóxicos en muestras biológicas y sus efectos en las personas expuestas. Además, estos valores son necesarios para que la autoridad determine las políticas públicas de protección a la salud de las personas expuestas a agrotóxicos.

**XENODIAGNÓSTICO-PCR UNA HERRAMIENTA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA INFECCIÓN CON *Trypanosoma cruzi* Y *Trypanosoma rangeli* EN MAMÍFEROS SILVESTRES**

**AM Santamaría<sup>1</sup>, C de Juncá<sup>2</sup>, N Gottdenker<sup>1</sup>, M Perea<sup>1</sup>, K González<sup>1</sup>, CH Rigg<sup>1</sup>, D Smith<sup>1</sup>, V Pineda<sup>1</sup>, J Calzada<sup>1</sup> y A Saldaña<sup>1,2</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES), <sup>2</sup>Centro de Investigación y Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias (CIDEP), Facultad de Medicina, Universidad de Panamá**

En Panamá el humano es parasitado por dos tripanosomas, *Trypanosoma cruzi* y *T. rangeli*. El primero es el agente causal de la enfermedad de Chagas, el segundo es un hemoflagelado no patógeno de alta prevalencia en nuestro medio. El ciclo biológico de estos flagelados involucra mamíferos reservorios y vectores triatominos. La detección de la infección por *T. cruzi* y *T. rangeli* en reservorios silvestres es importante para conocer y comprender el papel eco-epidemiológico de estos parásitos, la persistencia de la infección en el entorno silvestre y la prevalencia de los parásitos en cada huésped. Actualmente, el examen de xenodiagnóstico y la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR múltiple) han sido utilizados independientemente para detectar la infección por estos flagelados en mamíferos silvestres. Si embargo, los resultados varían debido a la metodología y a características particulares de los huéspedes y vectores utilizados. El objetivo de este estudio es unir las metodologías de xenodiagnóstico y PCR para lograr una mayor sensibilidad en el diagnóstico de la infección con *T. cruzi* y *T. rangeli* en mamíferos reservorios silvestres.

**Resultados y Discusión:** de acuerdo a los resultados obtenidos 16 muestras resultaron negativas por xenodiagnóstico y 10 resultaron positivas por *Trypanosoma* sp. Pero, por la técnica de PCR 8 muestras resultaron positivas por *T. rangeli* y 6 muestras resultaron positivas por *T. cruzi* y 12 muestras negativas por PCR. De las 16 muestras negativas por xenodiagnóstico, 4 de estas muestras fueron positivas por PCR amplificando la secuencia de *T. cruzi*. Sin embargo, de las 14 muestras positivas por PCR, 6 muestras fueron negativas por xenodiagnóstico. Obteniendo mayor porcentaje de muestras positivas por la técnica de PCR y el parásito causante de la infección, a pesar del alto costo de esta técnica y es de poca ayuda en la fase crónica de la infección. Sin embargo, la técnica de xenodiagnóstico nos permite identificar la presencia del parásito pero no de la especie, el tiempo utilizado en la técnica es más largo y se requiere de triatominos para su realización.

**MEASURING IMPACT OF A TRAIN-THE-TRAINER STRATEGY  
FOR HEALTH EDUCATION IN A RURAL PANAMANIAN  
INDIGENOUS POPULATION**

**A. Calvo<sup>1</sup>, L. Alguero<sup>2</sup>, S. Vega<sup>3</sup>, A. Rebollón<sup>4</sup>, M. Hess-Holtz<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>USF Health Panama, <sup>2</sup>SENACYT, <sup>3</sup>American Telemedicine Association, Latin-American & Caribbean Chapter (ATALACC), <sup>4</sup>University of South Florida**

Indigenous populations in Panama face staggering health disparities with 95% classified as extreme poverty, 71% malnutrition, and infant mortality twice the national rate at 48/100,000 live births. The Ngäbe-Buglé is the largest indigenous population that represents 65.5% of all Panamanian indigenous groups. This study aimed to improve health in the Ngäbe-Buglé community by training health promoters to deliver health education to the most rural areas. During our project, 78 health promoters were trained in six topics (Hygiene, Nutrition, Environment, Healthy Pregnancy, Role of the Midwife in the community, and Domestic Violence) derived from community focus groups and other participatory processes. Promoters then distributed the health messages to their communities. Of the 156,747 inhabitants of the Ngäbe-Buglé reservation, 6,878 (36.1% male, 63.9% female) received training on at least one topic. A total of 4,357 people received training on two or more topics over a six-month period. Age distribution of attendees was under the age of 20 (34.1%; n=2,348), ages 21-40 (31.4%; n=2,160), ages 41-60 (19.6%; n=1,349), ages 61-80 (6.3%; n=436), ages 80+ (0.34%; n=24). The training distribution per district was Müna 50.3%, Nole Duima 14.5%, Ñürüm 13.4%, Besikó 10.4%, Mironó 8.6%, Kusapín 1.2%, and Kankintú 1.2%, with the three most popular topics being hygiene, environment and nutrition. We conclude that the train-the-trainer strategy was successful in reaching an extremely rural and vulnerable population. The community member's mobility proved essential in increasing knowledge and sustainability. The public health implications of the project include: 1) Opportunity to assess the impact of health education interventions on adopting proven healthy lifestyle changes like hand-washing and boiling water that can reduce infectious disease and other health complications, 2) Health promoters trained in this capacity will bring more health messages to the community and address health disparities.

**Palabras Clave:** Training of Trainers, Community Based Participatory Research, Indigenous Population, Panama, Community Health Workers

**DISTRIBUCIÓN ESPACIO TEMPORAL DEL *Oligoryzomys fulvescens* EN TONOSÍ, 2006-2009.**

**Blas Armién<sup>1</sup>, Paulo Lázaro Ortiz<sup>2</sup>, Publio Gonzalez<sup>1</sup>, Alberto Cumbreira<sup>1</sup>, Alina Rivero<sup>2</sup>, Mario Ávila<sup>3</sup>, Aníbal G. Armién<sup>4</sup>, Frederick Koster<sup>5</sup>, Gregory Glass<sup>6</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, <sup>2</sup>Instituto de Meteorología de Cuba, <sup>3</sup>Ministerio de Salud, <sup>4</sup>University of Minnesota, <sup>5</sup>Lovelace Respiratory Research Institute, <sup>6</sup>The Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health**

Aunque existen diversos estudios sobre poblaciones de roedores donde se utiliza el análisis espacial, pocos de estos se han realizado a nivel demicroescala con la combinación de varias herramientas del análisis espacial. El objetivo de esta investigación es conocer y entender cuales son los patrones, la diseminación y distribución espacial-temporal del *Oligoryzomys fulvescens*, así como los procesos ecológicos potenciales que han influido en la determinación de su configuración a microescala. Mediante la aplicación de pruebas de análisis no espaciales (box plot) y pruebas estadísticas espaciales explícitas (correlogramas, SADIE y LISA), se analizó la información colectada en un estudio longitudinal de roedores, en la comunidad de Agua Buena, en Tonosí, Panamá entre abril de 2006 y diciembre de 2009. Se construyó una grilla de 90 nodos (formato raster). El área entre los nodos fue de 0.09 km<sup>2</sup> (266.7x338.7 m) y área total del estudio fue 6.43 km<sup>2</sup>. (2386.3x2694.1 m). Para la evaluación interanual y anual el conjunto de datos se dividió en cuatro periodos: estación seca, estación lluviosa y los meses de abril y diciembre fueron considerados meses de transición. Los datos sugieren un patrón de comportamiento heterogéneo, con diferente densidad y grados de dispersión para los distintos períodos estacionales y el comportamiento interanual. La I de Moran mostró una fuerte autocorrelación espacial positiva con distancias de retardo entre 300m y 600m. Los análisis de SADIE muestran la presencia de clusters espaciales donde los valores del índice Pa de todos los periodos resultaron altamente significativos (p<0.01). Mientras, mediante el LISA, la configuración presentó variaciones significativas en intensidad, al pasar de un período a otro en todos los plazos analizados (p<0.05), pero no en todas las áreas estudiadas. Se determinó que la especie de *Oligoryzomys fulvescens* (n=375) presenta un patrón espacial bien definido, que evoluciona a través del tiempo, con una configuración heterogénea, combinado con un patrón de agregación cambiante. Es posible que estas variaciones se deban a cambios en el clima de la región de estudio, así como a las presiones antropogénicas dadas por la preparación de la tierra, siembras, rotación de cultivos y cosechas, afectando su hábitat y por ende la distribución espacial en cuanto a su configuración, intensidad, variabilidad y alcance.



**USO ETNOBOTÁNICO Y CONOCIMIENTO DE PLANTAS MEDICINALES Y PRODUCTOS MEDICINALES HERBARIOS EN UNA ZONA RURAL DE LA PROVINCIA DE HERRERA Y UNA ZONA URBANA DE LA PROVINCIA DE PANAMÁ EN EL PERIODO DE OCTUBRE-NOVIEMBRE DE 2012**

**<sup>1</sup>Baule, Leykis; <sup>1</sup>Villarreal, Kathia; <sup>2</sup>Santana, Ana I.; <sup>2</sup>Madrid, Edith; <sup>1</sup>Barberena, Icela**

**<sup>1</sup>Departamento de Química Medicinal y Farmacognosia, Universidad de Panamá, <sup>2</sup>Centro de Investigación Farmacognósticas de la Flora Panameña.**

Se realizó un estudio etnobotánico (metodología TRAMIL), con el objetivo de determinar frecuencia del uso de plantas medicinales y productos medicinales herbarios registrados en Panamá en una zona rural de la Provincia de Herrera y una urbana de la Provincia de Panamá, durante un período de octubre –noviembre 2012, y para conocer una percepción de los hábitos de consumo y conocimiento que la población posee. Se tomó un 25% de la población de manera aleatoria para lograr un análisis comparativo: 50 casas de La Arena y 44 casas de Condado del Rey. Se compararon 14 plantas medicinales de mayor uso, las cuales fueron reconocidas en un Atlas de fotos (TRAMIL). Entre los problemas de salud más comunes tratados en ambas áreas fueron: dolores estomacales (93%, *Annona muricata*, guanábana), diarreas (68%, *Lippia alba*, mastranto), nervios e insomnio (66%, *Justicia pectoralis*, tilo), problemas renales (35%, *Costus spicatus*, caña Agria), Tos y congestión (34%, *Eucaliptus sp.*, eucalipto), Acné y dermatitis (72%, *Aloe barbadensis*, sábila).

Un análisis comparativo indicó que un 100% de los encuestados de La Arena manifestaron utilizar plantas medicinales para resolver problemas de salud, con una marcada tradición familiar en comparación con los de Condado del Rey. Ambas poblaciones acertaron respecto a sus usos, parte de las plantas que se utiliza y forma de administración.

En ambas poblaciones, sólo 37% indicó informar al médico sobre el uso de las mismas. En cuanto a la adquisición de plantas medicinales, los encuestados de La Arena las siembran en sus jardines u obtienen en sus alrededores (100%), mientras que los de Condado del Rey las compran (90%) y en menor escala, las siembran (10 %).

Con relación a productos medicinales herbarios, la población de Condado del Rey manifestó mayor predominio del uso de ellos (68%) en comparación con La Arena (12%). Los problemas comúnmente tratados fueron: digestivos, falta de memoria, concentración, insomnio, dolores y obesidad.

La población debe recibir una mayor orientación sobre el uso de plantas medicinales y productos medicinales herbarios como alternativa de tratamiento a los problemas de salud.

**FACTORES COGNITIVOS, CONDUCTUALES, SOCIALES Y CULTURALES ASOCIADOS CON EL TAMIZADO POR CÁNCER CERVICOUTERINO Y EL VIRUS DEL PAPILOMA HUMANO EN MUJERES DE SAN MIGUELITO**

Arlene E. Calvo,<sup>a</sup>Humberto López Castillo,<sup>a</sup>Cheryl A. Vamos,<sup>a</sup>Ellen M. Daley,<sup>a</sup>  
Anna R. Giuliano<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Salud Familiar y Comunitaria, Facultad de Salud Pública,  
University of South Florida

<sup>b</sup>H. Lee Moffitt Cancer Center & Research Institute, Tampa, La Florida

**Antecedentes.** A pesar de los avances biomédicos para la prevención y tratamiento de las enfermedades, el cáncer cervicouterino (CACU) sigue siendo una de las principales causas de mortalidad en los países en vías de desarrollo. El distrito de San Miguelito tiene una de las tasas más altas de CACU en Panamá. En la literatura mundial se han postulado varios factores cognitivos, conductuales, sociales y culturales determinantes de las dos estrategias de prevención primaria, a saber, la vacunación contra el virus del papiloma humano (VPH) y el examen anual de Papanicolaou en mujeres sexualmente activas.

**Objetivo.** Describir los factores cognitivos, conductuales, sociales y culturales relacionados con la prevención del CACU en mujeres mayores de edad residentes en el distrito de San Miguelito.

**Materiales y Métodos.** Se realizó una encuesta basada en la teoría cognitivo-social de Bandura (1991) adaptando estudios previamente realizados en Latinoamérica con información cualitativa y procesos con base comunitaria previamente realizados en Panamá. La encuesta fue aplicada a mujeres (18-44 años), casa por casa, en bloques de aleatorización por cuotas representativos del distrito de San Miguelito.

**Resultados.** Las participantes (n=324) informaron un conocimiento bajo con respecto al VPH, al CACU, y al propósito de realizarse una prueba de Papanicolaou. Se identificó la percepción de una baja susceptibilidad, comportamientos sexuales de alto riesgo (v.g., uso inconsistente o nulo de condones y anticonceptivos) y reacciones psicosociales negativas al Papanicolaou (v.g., vergüenza y miedo). Las fuentes más comunes de información de salud identificadas fueron la televisión (71.7%), los familiares, amigos y vecinos (66.4%) y los periódicos y revistas (61.0%).

**Conclusiones.** Se identificaron brechas importantes en factores cognitivos y conductuales, los cuales podrían interferir con los esfuerzos de prevención primaria del CACU. Al planificar, desarrollar, implementar y evaluar estrategias preventivas contra el CACU, se debe reflejar el contexto sociocultural y las relaciones interpersonales de la mujer panameña. Esto promoverá mejores actitudes hacia las estrategias preventivas, con mejoría en las tasas de cobertura y detección temprana del CACU.

**¿PORQUÉ ALGUNAS COMUNIDADES TIENEN MAYOR CANTIDAD DE PARÁSITOS INTESTINALES QUE OTRAS EN PANAMÁ?**

**Sandoval, Nidia<sup>1</sup>; Ríos, Nivia<sup>1</sup>; Mena, Alberto<sup>1</sup>; Siles-Lucas, María Del Mar<sup>2</sup>.  
**Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Ambiental, Universidad de Panamá;** <sup>2</sup>**Instituto de Recursos Naturales de Salamanca, España.****

La prevalencia de los parásitos y comensales intestinales se relacionan directamente con las características individuales del hospedador, las condiciones socioeconómicas derivadas del grado de pobreza y educación, y el inadecuado saneamiento ambiental de cada tipo de comunidad. Debido a esta situación, definimos como objetivo de esta investigación determinar los porcentajes de prevalencia del parasitismo en comunidades urbanas, rurales e indígenas de Panamá, relacionándolos con los factores epidemiológicos que contribuyen con la prevalencia de enfermedades parasitarias.

Se colectaron un total de 896 muestras de heces de niños y jóvenes con edades entre 0 a 20 años y se preservaron en formalina al 7%. 119 muestras fueron colectadas en la comunidad urbana, 322 en las comunidades rurales y 455 en las comunidades indígenas. Las muestras fueron analizadas por un diagnóstico coprológico directo por triplicado, y por la técnica de concentración por flotación de Willis-Molloy. Los resultados fueron analizados con pruebas descriptivas del programa Epi Info 7.1.2, encontrándose que el 54.6% de las muestras procedentes de las comunidades urbanas, el 76.7% de las comunidades rurales y el 91.9% de las comunidades indígenas tenían parásitos o comensales intestinales ( $p=0.000$ ). Se encontró una diversidad de 14 parásitos y comensales intestinales, en los que el *Blastocystis hominis* y *Entamoeba histolytica/dispar* alcanzaron los mayores niveles de prevalencia. El tipo de vivienda, la calidad agua de consumo, el conocimiento del término parásito y el lavado de alimentos son factores significativos de gran importancia para la determinación de los niveles de parasitismo existentes en los tres tipos de comunidades de Panamá según sus resultados de OR.

## SERPIENTES IDENTIFICADAS EN ACCIDENTE OFÍDICO EN PANAMÁ

**Ernestina Castillo<sup>1,2</sup>, John Cleghorn<sup>2</sup>, Hilda Acosta de Patiño<sup>2</sup>, Rafael Otero<sup>3</sup>**  
**<sup>1</sup>Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, <sup>2</sup>CIIMET, Facultad de Medicina, Programa de Ofidismo/Escorpionismo, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá; <sup>3</sup>Investigador de apoyo, Programa de Ofidismo/Escorpionismo, Universidad de Panamá, Medellín Colombia.**

En Panamá habitan 22 especies de serpientes venenosas que pertenecen a las familias Viperidae (víboras) y Elapidae (corales y serpiente marina). El objetivo de este estudio fue contar con una base de datos y de imágenes de serpientes vinculadas en su mayoría a accidentes ofídicos. Cada ejemplar que llegó se codificó según la provincia y el hospital u otro lugar de procedencia, fecha de llegada y vinculación a accidentes ofídicos. Si fue factible su identificación, se procedió a utilizar las claves respectivas y se tomaron fotografías. Durante el período febrero de 2013 a julio de 2014, se recolectaron 47 ejemplares de serpientes, 30 de los cuerpos estaban completos y 17 incompletos (cabezas o colas). Un total de 41 ejemplares estaban vinculados a accidentes ofídicos y 6 no causaron mordeduras, sino que fueron atrapadas y enviadas para su identificación. El 60% de las muestras provenían de la provincia de Chiriquí, seguida de Coclé (21%), Colón (9%), Panamá Este, Panamá Metro (4% cada una) y Panamá Oeste (2%). El 87% (41) de los ejemplares se identificaron, el 81% (33) eran serpientes venenosas y el 19% (8) no venenosas. De las venenosas, el 88% pertenecían a la familia Viperidae y el 12% a la familia Elapidae. La serpiente *Bothrops asper* representó el 56.1% (23) de los ejemplares; un caso correspondió a la mordedura de un gato. Cuatro (4) ejemplares correspondieron al género *Porthidium* (10%), 4 a *Micrurus* (9.8%) y una a *Atropoides* (2.4%). Hubo un accidente causado por un ejemplar juvenil de *Bothriechis lateralis* (2.4%). Dentro de las no venenosas (8), se identificaron *Leptodeira annulata* (5; 62.5%) *Epicrates maurus*, *Oxybelis fulgidus* y *Xenodon rabdocephalus* (cada una con 12.5%). Cuando el ejemplar estuvo vinculado a un accidente ofídico, se contactó al hospital respectivo para su retroinformación. Si no estuvo vinculado, se aprovechó para realizar educación ambiental. Se harán los esfuerzos para que la base de datos e imágenes se comparta a través de un sitio web para apoyar la labor del personal de salud y de los funcionarios de instituciones de trabajo comunitario que acuden en caso de accidentes por mordeduras de serpientes.

**DENGUE, POVERTY, AND WATER MANAGEMENT**

**J Moehlman<sup>1</sup>, J Park<sup>1</sup>, A Tohid<sup>1</sup>, T Tsukuda<sup>1</sup>, W Yamashita<sup>1</sup>,  
AE Calvo<sup>2</sup>, A Rebollón<sup>3</sup>, M Hess-Holtz<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Keck School of Medicine, University of Southern California; <sup>2</sup>USF Health – Panama Program; <sup>3</sup>Department of Global Health, College of Public Health, University of South Florida**

Dengue is an endemic vector-borne disease in Panama. In the past years, dengue has increased the incidence rate from 80.4 to 107 per 100,000 people in Panama reaching epidemic levels. Dengue is considered an urban disease, but recently this disease impacted outskirts communities with a common issue: limited access to water. People in these communities have to save water in containers for long periods of time making them a perfect environment for mosquito breeding. Traditional mosquito control interventions cannot reach these communities because of limited institutional resources (i.e. limited staff, equipment, and funding). Hence, our intervention aimed to evaluate perceptions and attitudes about of water management and safety in the 24 De Diciembre district. Our team implemented three surveys during house visits in the 24 de Diciembre. The surveys evaluated attitudes about safety and health, dengue and vector control, and health policies and *promotores* program feasibility. About 38% of the respondents mentioned that irregular access of water is the most important problem in their community, 91% of subjects mentioned that they practice dengue prevention recommendations, and 89% have the capacity to help eliminate prevent dengue in the community. 45% of the respondents referred that community action was the best solution and they would trust a *Promotores* program. Water management is perceived as the main health problem in the 24 de Diciembre, where community members can take action and implement prevention programs locally. We recommend using community *Promotores* using the neighbor-to-neighbor “*Vecino-A-Vecino*” approach to implement these interventions. Each *promotor* will be trained in leadership, community organization, program implementation, and delivering of reports. The promotor will then serve as a liaison between the institutions and the community.

**Keywords:** Water Management, Dengue, community interventions

**PERCEPTIONS OF PRIMARY CARE DELIVERY IN THE 24 DE DICIEMBRE  
HEALTH CENTRE. JULY 2014.**

**A Kim<sup>1</sup>, J Yeh<sup>1</sup>, AE Calvo<sup>2</sup>, A Rebollón<sup>3</sup>, M Hess-Holtz<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Keck School of Medicine, University of Southern California; <sup>2</sup>USF Health – Panama Program; <sup>3</sup>Department of Global Health, College of Public Health, University of South Florida**

Panama is currently undergoing significant changes with its rapidly growing economy, allowing the country to confront challenges in poverty and communicable diseases. However, the model of development and the distribution of resources have caused polarizing trends and economic status among the population, resulting in high inequality in health outcomes. The main goals of the project were to analyze and make recommendations for the Panamanian health system, with an emphasis on primary care (PHC) and 24 de Diciembre Health Centre as a case study, to improve health delivery. The Health Centre has 39 health providers that delivered primary care for 37,489 people (Avg. 142 person/day). 21 (62%) patients referred that it was difficult to see a physician, and the main barriers for this were delayed attention (n=4, 26%), economic factors (n=4, 26%), and bad attention (n=3, 20%). Nursing staff referred that “patients missed follow-up visits and do not take medications prescribed by physicians”. Participants (n=7, 47%) referred they did not trust their physicians. Physicians referred that “in order to get through daily patients, they focus mainly on the main complaint”. 30% of the patients perceived that physicians do discuss about health prevention. Short-term recommendations to improve PHC were: more frequent staff meetings, improve staff communication, promote united-team efforts, and empower staff with more responsibility. Long-term recommendations were: encourage physician compensation for quality, increase support for medical research, implement an Electronic Health System, and increase responsibilities for nurses. The study concluded improving the delivery of primary care can reduce inefficiencies and unnecessary costs in the 24 de Diciembre Health Centre, and regional and national level must invest time and resources in long-term goals to make large scale impact.

**DETERMINACIÓN DE PARÁSITOS QUE UTILIZAN COMO VECTOR  
MECÁNICO A CUCARACHAS (INSECTA: BLATTODEA) DEL OCCIDENTE  
DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

**R. A. Santanach<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Centro de Investigaciones en Micología. Universidad Autónoma de Chiriquí. Proyecto de identificación de interacciones helmito-micológicas.**

Se realizó la captura, disección, y exploración de cucarachas (Blattaria) provenientes de las cuencas de los ríos Chiriquí Viejo, Escarrea, Chico y Chiriquí, para identificación de los parásitos transportados por ellas hasta hospedantes humanos, principalmente, y animales domésticos, y la recolección, preparación, montaje, preservación y registro de diferentes especímenes como una colección resumida de referencia inicial de las especies de cucarachas de la región centro – occidental de la provincia de Chiriquí. Los insectos preservados se entregaron al Museo de Peces de Agua Dulce e Invertebrados Acuáticos (MUPADI) de la Universidad Autónoma de Chiriquí. Los parásitos colectados se preservaron en el Centro de Investigaciones y Diversidad Micológica (CIDM) de la UNACHI. De un total de 286 cucarachas, se capturaron 79.7 % *Periplaneta americana*, 3.5 % *P. australasiae*, 0.7 % *Blattella germánica*, 0.7 % *Blaberus discoidalis*, 0.7 % *B. craniifer*, 2,8 % *Hyporichnoda lithomorpha*, 4,2 % *Panchlora nivea* 4.2 % *Riatia fulgida*. Se identificaron protozoarios Ciliophora (*Balantidium*), oociisctos de Coccidia (*Cystoisospora belli*, *Eimeria* sp.), Blastocystidae (*Blastocystis*), huevos de Nematoda (*Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides*), Nemátoda (*Thelastoma icemi*, *Euryconema*), un cystacanto de un Acanthocephala no identificado, *Strongyloides stercoralis*, *Enterobius vermicularis* y un Pentastomida (*Railietiella frenatus*). Tanto *Thelastoma* como *Euryconema* son parásitos de insectos y otros artrópodos y *Railietiella* es parásito de Geckonidae. *Balantidium*, *Cystoisospora*, *Ascaris* y *Trichuris* son parásitos de humanos.

**PREVALENCIA DE ENTEROPARÁSITOS EN ESTUDIANTES DEL CENTRO  
BÁSICO GENERAL EL CRISTO DE OLÁ**

**Fernández H., Rigoberto<sup>1</sup>; Sandoval M., Nidia R.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>**Maestría en Epidemiología y Enfermedades de los Trópicos de la Universidad  
Latina.**

<sup>2</sup>**Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Ambiental de la Universidad de  
Panamá.**

Las infecciones parasitarias son un problema serio en la salud pública, debido a que suelen causar anemia por deficiencia de hierro, mala absorción de nutrientes y diarrea, entre las principales afecciones que afecta a los niños en edad escolar. Frecuentemente, la elevada prevalencia de parasitismo está relacionada con la contaminación fecal del agua de consumo y suelo o de los alimentos, unido a deficientes condiciones sanitarias y socioculturales.

Nuestro trabajo consistió en determinar la prevalencia de parásitos intestinales (endoparásitos) en estudiantes del Centro Básico General El Cristo de Olá, con una población de niños entre los 4 y 12 años. Se utilizó la técnica de diagnóstico directo para analizar las 66 muestras de materia fecal. El 43.9% de los niños dio resultados positivos a algún tipo de parásitos o comensales intestinales. Se identificaron especies como *E. coli* (21.2%); *E. histolytica/dispar* (16.7%); *B. hominis* (12.1%); *G. intestinalis* (7.6%); *I. bütschlii* (1.5%) y *N. americanus* (1.5%). Las edades con los mayores porcentajes de parasitismo fueron los niños de 6 años. Los valores obtenidos demuestran la necesidad de implementar medidas socio-sanitaria para disminuir la prevalencia de parásitos en la comunidad de El Cristo de Olá.



**CASOS DE OFIDISMO ATENDIDOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL  
JOSÉ DOMINGO DE OBALDÍA, CHIRIQUÍ. 2007-2011.**

**Javier A. Record<sup>1</sup>; Saúl Jované<sup>1</sup>, Sergio Silva<sup>2,3</sup>; Hildaaura Acosta de Patiño<sup>3,4</sup>**

**<sup>1</sup>Médico Residente de Pediatría, Hospital José Domingo de Obaldía; <sup>2</sup>Médico Interno, Complejo Hospitalario Metropolitano, Caja de Seguro Social; <sup>3</sup>CIIMET, Facultad de Medicina, Programa de Ofidismo/Escorpionismo, Universidad de Panamá; <sup>4</sup>Programa SALTRA, Universidad de Panamá.**

En Panamá, durante los años 2007 al 2011 se registraron 9777 accidentes ofídicos. En Chiriquí, para ese mismo período, se registraron 2342 casos, lo que se corresponde al 24% del total del país. La tasa de incidencia de mordedura de serpiente en Chiriquí registrada entre los años 2008 al 2011 fue de 89.9 a 140.6 casos por cien mil habitantes. El objetivo de este estudio fue describir los casos de ofidismo que fueron atendidos en el Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía durante el período de enero de 2007 a diciembre de 2011. Se realizó un estudio transversal, descriptivo y retrospectivo, mediante la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes atendidos con el diagnóstico de mordedura de ofidio en el período señalado. Se revisó un total de 313 expedientes, de los cuales 185 fueron pacientes masculinos y 124 pacientes femeninas, este dato no se consignó en 4 casos; el 43% se encontraban en el rango de 5 a 9 años de edad, seguido del 42% en el grupo de 10 a 14 años de edad; el 72% de los accidentes ocurrieron en la temporada lluviosa (mayo a diciembre), principalmente en el período vespertino (44%) y matutino (31%); el 94% correspondieron a pacientes no asegurados. En el 82% de los casos el accidente afectó la extremidad inferior y en el 15% afectó la extremidad superior. El 40% fueron casos moderados, un 14% fueron graves y en el 24% no se consignó el grado de envenenamiento. El 24% (76 pacientes) presentaron complicaciones, predominando las complicaciones infecciosas (abscesos, celulitis, shock séptico, necrosis, gangrena) en el 74% (56/76). El rango de ampollas de suero antiofídico utilizadas fue de 0 a 20. El 33% de los pacientes recibieron 10 ampollas; al 33% no se le aplicó ninguna ampolla y al 14% se le administraron 5 ampollas. El 74 % de los casos permanecieron entre 1 a 2 semanas en la sala de hospitalización. Se registró una muerte por esta causa y 6 pacientes quedaron con secuelas.

**MALARIA: BIOLOGIA DEL PARASITO, EPIDEMIOLOGIA EN PANAMA**

**Z.I. Terrientes,\* J.E. Calzada,+ L.Cáceres,+ L. Hurtado,+ A.M. Santamaría,+ M. Perea,+ K. González,+ J.C. Pinto\* y S. Herrera\*\***

**\*Universidad de Panamá, Facultad de Medicina; +Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá; \*\*Centro de Investigación CAUCASECO, Cali, Colombia**

Malaria es causada por parásitos del género *Plasmodium spp.* Estos son parásitos intracelulares sin organelas de locomoción. Han sido identificadas las especies *P.falciparum*, *P.malariae*, *P.ovale*, *P. vivax* como agentes causales de malaria en el hombre. Recientemente, el *P.knowlesi*, un *Plasmodium* de monos ha sido reportado como responsable de malaria en el Sudeste de Asia. El *Plasmodium spp.* requiere un huésped vector, el mosquito *Anófeles spp.* hembra donde realiza el ciclo sexual que termina con la producción de esporozoítos responsable de la transmisión. En el hombre el parásito realiza dos ciclos de reproducción asexual: uno a nivel hepático y otro ciclo en los eritrocitos. La evolución de la malaria en el hombre va a depender de la especie de *Plasmodium spp.*, de factores del huésped, del parásito, del vector y de condiciones ambientales. Los efectos de la malaria en el huésped humano pueden ir desde fiebres altas, anemia severa, disfunción órgano-tejido por la pobre microcirculación, edema pulmonar, fallo renal, esplenomegalia-disfunción esplénica, malaria cerebral. Es importante el diagnóstico parasitológico temprano y se realiza por la técnica de gota gruesa, aunque actualmente existen pruebas de diagnóstico rápido que facilitan el diagnóstico en zonas endémicas de limitado acceso. El diagnóstico de laboratorio debe realizarse hasta especie y debe reportarse la parasitemia antes de administrar el tratamiento indicado. Este incluye el uso de medicamentos para eliminar las formas sanguíneas (esquizonticidas) y los estadíos a nivel hepático (hypnozoítos).

Malaria causa más de 207 millones de casos clínicos y alrededor de 627,000 muertes alrededor del mundo cada año, representando un enorme problema de salud global, social y económico. Aunque el continente Americano contribuye en menor porcentaje de éstos caso, malaria es endémica en 21 países del continente con aproximadamente 469,000 casos reportados en 2012, la mayoría del Brazil (52%) y Colombia (13%). Un número grande de países de América Latina, Argentina, Belice, Bolivia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guyana Francesa, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay y Surinam han experimentado una disminución de los casos de malaria durante la última década (75%). A pesar de esto, en Panamá, malaria permanece como un problema importante de salud pública en poblaciones indígenas que requieren lineamientos y estrategias concretas para el abordaje intercultural en las Comarcas indígenas. Presentaremos resultados epidemiológicos de la Comarca Madugandi.

**NUEVAS TÉCNICAS DE MUESTREOS PARA DESCIFRAR EL PASADO**

**B De Gracia<sup>1</sup> F Rodríguez, A O'Dea**

**Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Laboratorios Marinos de Naos**

La recolección, análisis, manejo y calidad de las muestras son los elementos más importantes para la veracidad de la interpretación y reconstrucción de las comunidades biológicas con los fósiles y sub-fósiles de invertebrados marinos, peces y polen en los lugares de estudio. Actualmente, el proyecto Ecología Tropical Marina e Histórica (TMHE por sus siglas en inglés) realiza muestreos principalmente con los métodos de núcleos y buceos. Con ello, intenta demostrar la magnitud de la degradación de las comunidades de arrecifes del Caribe, al revelar la estructura de los arrecifes vírgenes y por lo tanto, se espera que con los resultados obtenidos, dar herramientas a los conservacionistas en la búsqueda de devolver a los arrecifes degradados a sus condiciones 'prístinas'. Las técnicas de núcleos y buceos, son métodos prácticos, económicos y manejables con equipo de dos o más personas según sean las prioridades del estudio y cuyas dimensiones y profundidades las determina el investigador sin poner en riesgo la integridad física del equipo humano. En el pasado, al realizar estudios paleontológicos se recolectaban los mejores ejemplares o los más llamativos dejando a un lado fragmentos y material de complementos; perdiéndose con ello datos valiosos para el estudio, sin embargo, hoy las recolectas son más integrales gracias a los nuevos métodos de muestreos cuyo objetivo es obtener una parte representativa de material para su posterior análisis, estudio y registro. La ventaja de un estudio paleontológico integral lo constituye la variedad de evidencia pretérita encontrada, entre estos: esqueletos vertebrados, invertebrados, microfósiles, icnofósiles, etc. Es así, que actualmente se utiliza el método de muestreo sedimentario directo a través del mecanismo llamado nucleador (o "vibracore" en inglés), con cuya técnica se realiza la extracción vertical de material a través de un tubo de aluminio de 5 pulgadas de diámetro por 6 m de largo. Trabajando en profundidades que oscilan entre uno a seis metros. Otra de las técnicas innovadoras que se aplican en el estudio paleobiológico es la recolecta de bultos de 4kg y 10kg. Método realizado a través de buzos apoyados por el Programa de Buceo Científico del Instituto Smithsonian. Con estos métodos los fósiles sufren pocas alteraciones. Además las técnicas expuestas proveen una valiosa herramienta para la nueva generación de paleobiólogos, por otro lado, son métodos de recolecta amigables para el ambiente marino y nos permite escudriñar en tiempos pretéritos.

**ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DEL BALANCE DE ENERGÍA PARA EL  
CÁLCULO DE EVAPOTRANSPIRACIÓN, UTILIZANDO EL  
CENTILLOMETRO DE APERTURA LARGA, SOBRE UNA SUPERFICIE DE  
GRAMÍNEAS MIXTA**

**N. Tejedor<sup>1</sup>, X. Girón<sup>2</sup>, D.Vega<sup>1</sup>, E.Vallester<sup>3</sup>, R. Trezza<sup>4</sup>**

**<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, Universidad Tecnológica de Panamá.**

**<sup>2</sup>Consorcio Latin Consult & Sabesp**

**<sup>3</sup>Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá**

**<sup>4</sup>University of Idaho**

El objetivo principal de esta investigación es determinar la evapotranspiración mediante el uso de la ecuación de balance de energía, con el propósito de establecer las bases para un mejor manejo de los recursos hídricos y futuras investigaciones en el análisis de los componentes de la ecuación de balance de energía. La metodología utilizada para el cálculo de la evapotranspiración consistió en dos métodos: método directo (ecuación de balance de energía) y método indirecto (FAO-56 Penman-Monteith) en un trayecto de 250 metros dentro de las instalaciones del Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (CIHH). Los valores de evapotranspiración se obtuvieron utilizando los datos generados por el centillometro de apertura larga y las estaciones meteorológicas Campbell Scientific CR10 XTD, Zeno 3200 y Campbell Scientific CR1000. Se encontró que valores de evapotranspiración diaria varían entre 1.6 y 5.7 mm/día, con un valor promedio de 3.9 mm/día utilizando la ecuación de balance de energía; mientras que con la utilización de la ecuación FAO-56 Penman-Monteith, los valores de evapotranspiración diaria varían entre 1.6 y 4.8 mm/día, con un valor promedio de 3.0 mm/día. Se compararon ambas ecuaciones para determinar si existe o no diferencia significativa en los resultados de evapotranspiración, encontrándose un p-valor = 0.118. Debido a que el valor p es mayor que  $\alpha=0.05$ ; se concluye que no existe evidencia de una diferencia significativa en los valores de evapotranspiración obtenidos de la ecuación de balance de energía y la ecuación FAO-56 Penman-Monteith, sobre una superficie de gramíneas mixta y poca vegetación; lo cual indica que la utilización de la ecuación de balance de energía, a través del uso del centillometro de apertura larga, muestra resultados satisfactorios. Se recomienda realizar otros estudios en cuantificación de las demandas hídricas de la vegetación, especialmente en cultivos como: caña de azúcar, piña, arroz, maíz, entre otros.

**Palabras claves:** Evapotranspiración, balance de energía, centillometro de apertura larga, estaciones meteorológicas.

**DETERMINACION DE ACUIFEROS MEDIANTE SISMICA DE REFRACCIÓN  
EN EL DISTRITO DE SANTA MARÍA**

**H Edward<sup>1</sup>, A Rodríguez<sup>1</sup>, C Bayard<sup>2</sup>, J Villareal<sup>2</sup>, O Leone<sup>2</sup>, A Tapia<sup>3</sup>, J Jaén<sup>2</sup>, I  
Ballesteros<sup>4</sup>, A Caballero<sup>4</sup>, Nestor Luque<sup>3</sup>**

**<sup>1</sup>Escuela de Física UPa, <sup>2</sup>Depto. de Química Analítica UPa, <sup>3</sup>Inst. Geociencias UPa,  
<sup>4</sup>Depto. de Física UPa.**

El agua subterránea es la principal fuente de agua del Distrito de Santa María. Siendo utilizada principalmente para el abastecimiento de agua potable a las comunidades, por intermedio de pozos. Esto lleva a la necesidad de realizar estudios geocientíficos previos a la realización de perforaciones. Necesarios por la estrecha relación entre la estructura geológica de una región y la ocurrencia del agua subterránea. Lo que permite tener un control y protección de la calidad del recurso. En este estudio se utiliza el método de sísmica refracción. A través de esta metodología se analiza el tiempo que transcurre para que se propague una perturbación provocada artificialmente en el terreno. Con ello se obtienen modelos de distribución de la velocidad en el subsuelo. Estos modelos son correlacionados a los diferentes estratos geológicos presentes en la región. Mediante esta técnica se ha determinado un espesor considerable de arcillas en la parte superior del acuífero (10-20m). Esto implica que, el acuífero no debería ser vulnerable a la contaminación. Ello, sin embargo, no descarta el hecho de que las zonas de recarga deben ser protegidas. También existen sectores en donde el nivel de arcilla tiene un alto porcentaje de arenas, arcilla tiene un alto porcentaje de arenas, en los que no se han encontrado evidencias de vulnerabilidad. Es oportuno recomendar la planificación y racionalización de los pozos a explotar en la zona. Igualmente, es necesaria la fiscalización eficaz de su uso y del cumplimiento de las normas vigentes para su explotación. Resulta importante también el desarrollo de nuevas investigaciones para aumentar el conocimiento cualitativo y cuantitativo de los recursos hídricos subterráneos de la región.

Se agradece a la SENACYT el apoyo de esta Investigación con el Proyecto ITE10-005.

**ÁRBOL DE DECISIÓN PARA EVALUAR LA EXCAVABILIDAD EN  
CANTERAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN CUBA**

**N. Hernández Jatib<sup>1</sup>, Y. Rosario Ferrer<sup>2</sup>, Y. Almaguer Carmentate<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Minería, Instituto Superior Minero-Metalúrgico, Moa, Cuba;

<sup>2</sup>Departamento de Informática, Instituto Superior Minero-Metalúrgico, Moa, Cuba;

<sup>3</sup>Centro de Estudios del Medio Ambiente (CEMA,) Instituto Superior Minero-Metalúrgico, Moa, Cuba

La industria de materiales de construcción, constituye una línea importante en el desarrollo de la economía cubana. Este trabajo presenta un procedimiento para seleccionar el método más racional de excavabilidad de la roca para las canteras de materiales de construcción en Cuba. Se realizó un estudio de los métodos de ruptura del terreno y los parámetros que son tomados en cuenta para seleccionarlos. Como resultado, se obtuvo un árbol de decisión para evaluar la excavabilidad del macizo rocoso, cuyas entradas son el índice de carga puntual y el tamaño de bloque. Este procedimiento facilita la elección del método más racional de acuerdo con criterios económicos y sostenibles, que garantiza la explotación satisfactoria de las canteras.

**PALABRAS CLAVE:** excavabilidad, métodos de excavabilidad, canteras de materiales de la construcción, sistema de decisión.

**CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS SOBRE ESTILO DE VIDA SALUDABLE DE SALUD BUCAL, EN ESCOLARES DE 10 A 14 AÑOS DE LAS ESCUELAS PRIMARIAS DE COCLÉ, DARIÉN, HERRERA, LOS SANTOS, PANAMÁ ESTE Y COMARCA NGÄBE BUGLÉ”, AÑO 2012.**

**A. de López<sup>1</sup>, L. López<sup>1</sup>**

**1. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá.**

Las enfermedades bucales afectan de manera considerable al bienestar y calidad de vida de las personas que las padecen e involucran la inversión directa e indirecta de una cantidad importante de los recursos.

La promoción y prevención de salud, es la llave para transformar los conocimientos, actitudes y prácticas, ya que permiten incidir en los hábitos, costumbres; al mismo tiempo, logra una reingeniería de conocimientos en salud bucal.

El estudio cualitativo, descriptivo, transversal fue realizado en coordinación y participación del Ministerio de Salud (MINSAL) y el Ministerio de Educación (MEDUCA).

El presupuesto fue público y asignado al presupuesto de inversiones del ICGES en el año 2011.

Su objetivo fue evaluar los conocimientos, actitudes y prácticas relacionados con la salud bucal en los escolares de 10 a 14 años, que cursaban el IV, V y VI grado en las escuelas primarias de las Regiones de Panamá Este, Comarca Ngäbe Buglé, Los Santos, Herrera, Darién y Coclé. Se evaluaron 712 escolares en 36 escuelas primarias de las regiones seleccionadas. El propósito de este estudio, fue brindar información científica para el diseño de estrategias específicas de abordaje promocional, preventivo y de atención, enfocada al diagnóstico de los estilos de vida saludable de salud bucal.

Los resultados revelaron que el nivel de conocimiento de los escolares de 10 a 14 años en temas de salud bucal, fue deficiente y en temas de prevención bucal fue regular, encontrándose diferencias significativas por región y área urbana, rural e indígena.

El nivel de actitud fue excelente y el nivel de prácticas encontrado fue regular, observándose diferencias significativas por sexo.

Se reconoce la asociación de la caries dental con estilos de vida específicos, como el consumo de alimentos cariogénicos, la frecuencia del cepillado dental y la frecuencia de las visitas periódicas al odontólogo.

Se concluyó que los escolares carecen de una instrucción formal de los conocimientos fundamentales de salud bucal y de prevención, de forma que impacte y transforme el estilo de vida saludable, a través de planes y programas de educación formales, operativizados en las unidades locales y en los centros educativos.

**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DEL DOCTORADO EN PSICOLOGÍA CLÍNICA  
(USMA): CARACTERIZACIÓN DE LAS TESIS DOCTORALES**

**Rubén Díaz H.**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Santa María la Antigua (USMA), Escuela de Psicología

**Antecedentes:** Desde el año 2006 la Universidad Santa María la Antigua (USMA) ofrece un programa de doctorado en psicología clínica orientado a la formación profesional, que tiene como requisito de egreso la sustentación de una tesis doctoral. Entre 2006 y 2013 se han publicado 14 tesis, las cuales están disponibles para consulta en la biblioteca de la USMA. Sin embargo, de acuerdo con SCImago JR, entre los años 1996 y 2012 Panamá ha publicado 17 documentos citables en el área de psicología, de los cuales ninguno está fue originado en el programa doctoral de la USMA.

**Problema:** Es evidente que la investigación que se desarrolla en el doctorado en psicología de la USMA no está impactando los indicadores de producción científica nacional en el área de psicología. Sin embargo, se desconoce si ello es producto de la pertinencia de los temas, la calidad de las investigaciones o la difusión de resultados.

**Objetivo:** Caracterizar las tesis del doctorado en psicología clínica de la USMA para evaluar su pertinencia, calidad y difusión.

**Método:** Análisis de las tesis doctorales en psicología clínica de la USMA mediante la caracterización de los temas en que se enfocan, los métodos que utilizan, las teorías que las sustentan y número de citas por investigaciones en psicología en Panamá. Se realizará un análisis tomando en consideración las características de los programas de doctorado según el modelo Vail, tipologías de investigación disciplinar en psicología, e indicadores bibliométricos.

**Resultados:** No se encuentra una concordancia clara de las tesis doctorales con las líneas de investigación planteadas para el programa. Se relaciona este hallazgo con la falta de claridad en las líneas establecidas y la ausencia de profesores que desarrollen dichas líneas. Con respecto a los métodos, predominan los estudios de caso enfocados en *procesos* de psicoterapia. Se hacen consideraciones sobre las estrategias de análisis y la capacidad de que las evidencias generadas puedan fundamentar las conclusiones a las que arriban los doctorandos. También se encuentra un escaso uso de las tesis doctorales como referencias en las investigaciones en psicología a nivel nacional.

**Conclusión:** Se evidencia la necesidad de replantear la estrategia de desarrollo de las tesis doctorales a fin de que puedan dar abarcando temas pertinentes y generar impacto en los indicadores de productividad científica nacional en el área. De igual manera, será importante implementar estrategias para lograr una mayor comunicación y difusión de los resultados a través de la publicación de artículos científicos.



## DESARROLLO DE UN MODELO DE INVESTIGACIÓN TRASDISCIPLINARIO DE INNOVACIÓN SOCIAL

**Romina Ávila Iturralde<sup>1</sup>, Rubén Díaz<sup>1</sup>, Luz I. Romero<sup>1</sup>.**

**Dirección de Investigación, Universidad Santa María La Antigua (USMA)**

**Antecedentes:** En Panamá, los procesos de acreditación local o regional a los que han sido sometidas las instituciones de educación superior indican un bajo desempeño del Factor de Investigación y la necesidad de revertir este problema. La USMA ha implementado un programa de estímulo a la investigación para fortalecer la excelencia educativa y la formación de profesionales con mejores estándares de competitividad.

**Problema:** Existe una serie de factores que actúan en contra para incentivar la cultura de investigación en el entorno universitario, entre ellas: El declino de la ejecución de tesis como trabajo de graduación, la falta de estímulo a los estudiantes para participar en investigaciones, la poca valoración de la investigación como elemento de ayuda a la resolución de problemas cotidianos que afectan a la sociedad, entre otros.

**Objetivo:** Estimular la cultura de investigación en la universidad mediante ejecución de tesis de pre y postgrado en temas que tengan un impacto en la sociedad.

**Método:** El estudio se basa en el modelo de **Innovación Social** que utiliza la investigación como un recurso para solucionar problemas y desafíos de la sociedad al tiempo que conduce a nuevas formas de cooperación. En este caso nos basamos en un modelo de cooperación entre universidad, empresa privada y gobierno.

**Resultados:** Se ha establecido un modelo de investigación transdisciplinario bajo un proyecto macro titulado “Análisis Transdisciplinario del Manejo de los Residuos Sólidos: Línea Basal para una Propuesta de Gestión Integral que es ejecutado por 15 estudiantes de diferentes áreas académicas de pre y postgrado en modalidad de tesis. El grupo realiza un análisis diagnóstico de la situación desde las diferentes disciplinas académicas con fines propositivos para la solución del problema. El proyecto es coordinado desde la Dirección de Investigación y cada estudiante cuenta con un director de tesis y asesores externos, ya sea del sector público o privado, tales como: Dirección de Ambiente de la ACP, Dirección de Obras y Construcción del Municipio de Panamá, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, la División de Ambiente de las Empresas Bern, El Centro Nacional de Producción Más Limpia de Panamá del CONEP y Asociación de Becarios Fulbright de Panamá. Con este modelo se espera que las alternativas de solución que surjan de las diferentes tesis sean factibles y aplicadas en algunas de las instituciones antes mencionadas. Además, se refuerza la competitividad estudiantil, se fomenta la producción científica y se busca impactar a la sociedad a través de los proyectos de investigación universitaria de innovación social.

**ACTITUDES DE LA POBLACIÓN HACIA LOS SEGUROS EN LA CIUDAD DE PANAMÁ**

**Vicente Herrera Montenegro  
Universidad del Istmo**

El propósito central de esta investigación ha sido conocer las actitudes de la población panameña hacia los seguros, entendida como el conjunto de «conocimientos compartidos» (compuestos por informaciones, creencias y valores) construidos, tanto a partir de la experiencia de usuarios de seguros, como de las informaciones e imágenes que recibimos y transmitimos a través de la comunicación social (desde la interpersonal, hasta la de los medios de comunicación de masas).

El estudio se realizó en la Ciudad de Panamá, a personas que trabajan en la Ciudad de Panamá, y que generalmente son mayores de edad que tienen seguros contratados en el país. Las empresas aseguradoras en Panamá son más de 30 empresas, que compiten en el mercado panameño. Los datos se recopilaron a través de una encuesta y fueron procesadas en el programa SPSS 20.

Se encuestó a un total de 502 personas, un 64.5% eran del sexo femenino, y un 35.5% eran del sexo masculino. Un 69.7% les preocupa para el futuro las enfermedades y los problemas de salud, un 11.6% les preocupa la muerte, un 8.6% le preocupa los accidentes de tránsito. El mayor seguro contratado es el Seguro de Vida con un 46.6%, un 32.3% son Seguros de Salud, un 8.4%, son Seguros de Automóviles.

Las personas tienen mediano conocimiento sobre la cobertura del seguro, se puede ver que hay mucho desconocimiento de las coberturas que comprenden los seguros que contratan las personas. El conocimiento medio es más fuerte en ambos sexos. Un 41.0% se informan a través de los Corredores de Seguros, un 19.7% se informan a través de la página web de la aseguradora, un 15.7% por la opinión de amigos o familiares. Un 53.6% consideran que un criterio de selección es la cobertura, un 28.1% dice que es la calidad del servicio, y un 18.3% dicen que es el precio, se puede ver que es muy importante la cobertura de los seguros. La cobertura es más importante en ambos sexos.

Las conclusiones de este estudio ayudarán a las empresas aseguradoras a planificar mejor sus actividades para alcanzar el objetivo de mejorar sus operaciones y será el comienzo de una serie de trabajos que servirán para analizar periódicamente la evolución de la opinión del ciudadano y la cultura aseguradora.

## ÍNDICES EDUCATIVOS QUE OFRECEN UN PANORAMA DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE EN PANAMÁ

M Talavera<sup>1</sup>, I Austin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Los gobiernos han diseñado políticas públicas que permitan asegurar sistemas apropiados de regulación de la calidad de los programas de estudio y de quienes egresan de ellos. Han desarrollado modelos para evaluar la calidad de los aprendizajes y de la enseñanza y sistematizado su implementación. Además, han obtenido resultados de los estudios realizados para conocer el estado del arte y de situación de sus programas, utilizando esos resultados para saber qué pueden hacer sus estudiantes, sus escuelas y de manera indirecta, cómo están enseñándose los temas por aprender. Por lo antes mencionado, la SENACYT creó el Laboratorio de Evaluación de los Aprendizajes y de la Enseñanza (LEAE) para tener una mirada externa al sistema educativo, evidenciar y analizar los nudos críticos para una educación de calidad en todos los niveles del sistema educativo nacional. Los resultados de una prueba estandarizada nos reflejan las prácticas de un aula, la calidad de lo que se enseña y/o aprende y por extensión, la calidad de toda la escuela. Para ese propósito se realizaron diversos estudios en SENACYT; aunque enfocados al estudio de la situación de la enseñanza de las ciencias y la matemática, es transversal a la problemática del lenguaje (español) o de las ciencias sociales, y se evidenciaron en los resultados. La información recopilada y los análisis realizados por LEAE durante el periodo 2008 a 2013, ofrecen insumos valiosos a los actores que inciden directamente sobre la formación del recurso humano nacional, de los cuales mencionamos algunos: El uso de las TIC potencia el aprendizaje y mejora la comprensión de conceptos científicos; las actitudes y creencias de los jóvenes hacia la ciencia y la tecnología son influenciadas por las ideas propias de los docentes que los forman; Las intervenciones apropiadas y oportunas dirigidas a los educadores mejora la calidad de los aprendizajes de sus estudiantes en el tema específico de la capacitación; El aprendizaje de las ciencias y de la matemática es fundamental para el desarrollo del pensamiento científico, y contribuye de modo significativo al mejoramiento de otras habilidades como las del lenguaje y el razonamiento lógico; En Panamá la variable género no es condicionante de los resultados en el desempeño ni de estudiantes y de educadores profesionales de la educación en materia de ciencias. Estos resultados pueden ser valiosos para que MEDUCA ajuste sus capacitaciones e intervenciones y las universidades sus ofertas académicas.

**LA EDUCACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE LA INCLUSIÓN: LA EXPERIENCIA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**

**Itsenia Yamileth Saldaña. Universidad Tecnológica de Panamá**

Por muchos años, la educación ha excluido a los grupos vulnerables de los beneficios que goza el resto de la población panameña. Sin embargo, si queremos que la educación sea equitativa y con calidad es necesario que los sistemas educativos primeramente conozcan las necesidades de la población estudiantil, hagan las adecuaciones pertinentes en infraestructuras, técnicas, metodológicas, culturales y preparen al personal idóneo que conlleven a igualdad de oportunidades para todos los panameños.

Existen leyes del estado panameño que protegen y garantizan los derechos de estos grupos como son: Ley N° 25. La Ley N° 23 y la Ley N° 42.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Tecnológica se ha determinado que los grupos vulnerables son: Personas con discapacidad, Personas privadas de libertad, Grupos de pobreza extrema, Grupos étnicos, Género y Vulnerabilidad académica.

Para darle respuesta a estos grupos se ha puesto en práctica programas como: adecuaciones en infraestructuras, intérpretes de lenguaje de señas, acompañantes y pruebas psicológicas en braille para las personas con discapacidad visual; bolsas de trabajo, trabajo por matrícula, boletos para alimentación, préstamos para libros, dinero para transporte, atención en clínica universitaria entre otros para los grupos de pobreza extrema; traductor, investigaciones, foros y plan piloto para grupos étnicos; programas de sensibilización para el tema de género.

Los retos a los que se enfrenta la universidad es que el personal docente no está capacitado para ayudar a una persona con discapacidad, no existe una filosofía de la educación que tome en cuenta las diferencias culturales de los diferentes grupos étnicos que existen en Panamá en los diferentes niveles educativos y no existe el presupuesto necesario para darle respuesta a satisfacción a los grupos de pobreza extrema.

Para tener los resultados esperados es necesarios: Conocer las necesidades de la población estudiantil, orientar al estudiante de acuerdo a la realidad de su discapacidad, hacer las adecuaciones en infraestructuras, técnicas, metodológicas y culturales; capacitar al personal docente y administrativo para ayudar a los grupos vulnerables; hacer programas de sensibilización a nivel institucional, asesorarse con instituciones especializadas, con los mismos estudiantes y con sus familiares., solicitar apoyo a los familiares y crear leyes dirigidas hacia una educación autóctona para los grupos originarios.

**USO DE HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES ENERGIZADOS POR UN  
SISTEMA EOLICO-SOLAR FOTOVOLTAICO PARA EL  
FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE EN COMUNIDADES RURALES  
EN LA REPUBLICA DE PANAMA.**

**M Him<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Panamá**

Una plataforma tecnológica ha sido desarrollada para su adaptación en sistemas operativos basados en Linux, el cual sirve de apoyo para los cursos impartidos por maestros de educación primaria en comunidades rurales. Esta plataforma fue diseñada usando como referencia el material educativo aprobado por el Ministerio de Educación, para estudiantes de nivel primario. También fue concebido su uso para regiones en el cual sistemas autónomos de generación eléctrica se encuentran presentes, y existe poca generación eléctrica.

Se inició con la revisión de los programas educativos de nivel primario autorizados por el Ministerio de Educación, de modo que se garantizara que la plataforma contara con herramientas complementarias a las lecciones impartidas por los maestros. Luego, se generó una lista con el material preliminar a ser incorporado en la plataforma. La mayoría de las herramientas educativas utilizadas fueron de código abierto, y aquellas que no se encontraron fueron creadas por el equipo de investigación del centro CINEMI. A continuación, se seleccionaron y adquirieron en el mercado local los componentes necesarios para ensamblar una computadora de bajo costo y bajo consumo energético para ser aprovechado en sistemas aislados de generación eléctrica. Hasta el momento, el sistema funciona adecuadamente y, de acuerdo a los maestros, los estudiantes están interesados y motivados con el aprendizaje a través del uso de las computadoras.

}

**ANÁLISIS DEL DISCURSO DEL DOCUMENTO CONSTITUTIVO DEL  
SERVICIO SOCIAL DE LA USMA: CARACTERIZACIÓN DISCURSIVA Y  
PRODUCCIÓN DE SENTIDO EN UN TEXTO FUNDACIONAL.**

**Erasto Antonio Espino B.<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad Santa María la Antigua (USMA), Facultad de Humanidades y  
Ciencias Religiosas**

**Antecedentes:** Desde el año 1998, la Universidad Santa María la Antigua (USMA) estableció como un requisito curricular de graduación, el Programa del Servicio Social Universitario (SSU). Al menos 6000 estudiantes ya han culminado con éxito dicha experiencia y han obtenido su título profesional. Sin embargo, no hay estudios que den cuenta científicamente de la experiencia, ni de la pertinencia actual de los fundamentos teóricos e institucionales de la misma.

**Problema:** La percepción empírica institucional entiende el SSU como un programa de formación integral exitoso. Fruto no sólo de su gestión dentro del curriculum, sino de sus fundamentos teóricos y de su coherencia discursiva. No existe sin embargo, ningún estudio documental, cuantitativo o cualitativo que avale esta intuición luego de 15 años de andadura institucional.

**Objetivo:** Explicar la producción de sentido textual del Documento Constitutivo del Servicio Social de la USMA, “Servicio Social para Licenciaturas” (1999).

**Método:** Investigación documental/cualitativa desde la perspectiva del análisis del discurso (AD), con énfasis en los procesos de referencia, subjetivización e interlocución.

**Resultados:** Se encuentra un texto que expresa un mensaje institucional unificado desde un sujeto plural que articula las voces temáticas presentes en el campo socio-educativo, durante su articulación como discurso y como política universitaria. Aunque se perciben matices ideológicos que provienen de tradiciones teóricas diversas, se percibe un hijo conductor en la idea de la responsabilidad social de la educación y en la formación integral del estudiantado a través de una experiencia concreta de extensión universitaria desarrollada a partir del III año lectivo de la carrera respectiva. El texto resulta coherente, cohesivo y de claro alcance perlocutivo.

**Conclusión:** Se evidencia la necesidad de ajustar el Documento del Servicio Social a ciertos desarrollos ulteriores del SSU, tales como el Aprendizaje Servicio y el rol profesoral durante y los actuales avances de la Doctrina Social de la Iglesia, respetando la estructura y fundamento del SSU presentes en el Documento en su hechura original. Se ve la necesidad de hacer dialogar los textos que fundan el quehacer universitario con su actual desarrollo para mantener su pertinencia y a la vez su fidelidad a las intuiciones fundacionales

**USO DEL BINGO QUÍMICO EN LA ENSEÑANZA DE LA NOMENCLATURA QUÍMICA EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ.**

**A Ulloa<sup>1</sup>, R Barazarte<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Panamá**

En la Universidad Tecnológica de Panamá todos los planes de estudio a nivel de ingeniería incluyen al menos un curso de Química General. La nomenclatura química es uno de los temas tocados en el curso, y es de los que presentan mayor dificultad para los estudiantes debido a la gran cantidad de normas y símbolos que deben memorizar, los cuales correspondientes a cada uno de los tres principales sistemas de nomenclatura.

En respuesta a esta y otras dificultades en la enseñanza de la química, se han introducido en otros países herramientas educativas lúdicas que buscan mejorar el aprendizaje de temas como la nomenclatura química, entre las cuales se destaca el bingo químico. Este proyecto trató de verificar la efectividad del bingo químico en facilitar y mejorar el aprendizaje de la nomenclatura química logrado por los estudiantes de ingeniería de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Para validar el uso del bingo químico, como herramienta de enseñanza de la nomenclatura química se escogieron 4 grupos de laboratorio del curso de Química General que constan de 12 a 16 estudiantes cada uno. A dos de los grupos se les aplicó el bingo químico y con los otros se utiliza el método tradicional.

La versión del Bingo Químico utilizada es una adaptación de la versión original presentada por Mendez, la cual consiste de 16 cartones y es por lo tanto más apropiada a la cantidad máxima de estudiantes que se atienden en laboratorio de Química de la Universidad Tecnológica de Panamá. En el método tradicional se utilizan prácticas con problemas, donde se le pone a escribir y nombrar los compuestos químicos en los tres sistemas de nomenclatura.

Se compararon los rendimientos de fin de curso de los estudiantes en ambos grupos para evaluar la validez del bingo químico. Debido a la naturaleza de la nomenclatura química como herramienta en todos los otros temas del curso, se entiende que el rendimiento final de los estudiantes está íntimamente relacionado con la efectividad de la herramienta didáctica bajo estudio.

**ROBÓTICA EDUCATIVA PREUNIVERSITARIA: EL VALOR DE LAS ACCIONES PEDAGÓGICAS EN LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE.****K Pittí<sup>1</sup>, B Curto<sup>2</sup>.****<sup>1</sup>Universidad Latina de Panamá, <sup>2</sup>Universidad de Salamanca**

En general, la *Robótica Educativa* (RE) implica el uso de la robótica como recurso de aprendizaje. El marco de nuestro trabajo son los entornos escolares preuniversitarios. Planteamos un estudio de tipo exploratorio-descriptivo, cuyo objetivo era: analizar la RE en Iberoamérica y España, en función de una serie de variables que influyan en los resultados de aprendizaje. Empleamos como instrumento de recolección de datos un cuestionario en línea (marzo-mayo 2013) previamente validado por juicio de expertos. La muestra fue de tipo no probabilística. En total participaron 60 docentes de los siguientes países: Argentina (3), Bolivia (1), Chile (1), Costa Rica (7), El Salvador (3), España (23), Guatemala (1), México (5), Panamá (5), Perú (2), Puerto Rico (1), Uruguay (4) y Venezuela (4). La edad media de los docentes (36.7% mujeres y 63.3% hombres) se encontraba entre los 33 a 40 años y pertenecían a diferentes campos de estudio, destacando el área de Ingeniería (53.3%). Su experiencia en RE se distribuye en: menos de 4 años (43.3%), de 4 a 9 años (30.0%) y más de 10 años (26.7%). Para detectar qué variables favorecen un aprendizaje significativo al usar RE, se les indagó sobre dos aspectos: la mejora del aprendizaje y de las calificaciones de los alumnos. Utilizamos para este propósito una escala tipo Likert: nada, muy poco, algo, bastante y mucho. Se registra que un 90% de los docentes percibe una mejora en los aprendizajes de sus alumnos (bastante/mucho). Sin embargo, esta cifra desciende a un 48% si nos referimos a una mejora en las calificaciones. En el análisis inferencial utilizamos los estadísticos Chi-cuadrado y la U de Mann-Whitney. Dos variables pedagógicas muestran que los docentes que las aplican obtienen mejoras estadísticamente significativas tanto en los aprendizajes como en las calificaciones de sus alumnos; éstas son: *establecer etapas y asignar roles a los alumnos* (únicamente para la variable mejora en las calificaciones). A su vez, ambas variables presentan diferencias significativas entre los docentes que integran la RE junto con otros colegas en *actividades interdisciplinarias*. Cabe resaltar que ni el tipo de plataforma utilizada para hacer RE (11 diferentes en esta muestra) ni el software de programación (5 de interfaz textual y 8 de interfaz gráfica) mostraron diferencias significativas. Por lo tanto, son las *acciones pedagógicas* del docente las variables claves detectadas en este estudio que promueven un aprendizaje significativo al usar la *robótica en el aula*. Como conclusión, estas variables deben ser analizadas en profundidad en investigaciones futuras.



**PLATAFORMA VIRTUAL: UNA OPCIÓN PARA MEJORAR LA EDUCACIÓN  
EN COLEGIOS OFICIALES DE PANAMÁ**

**NMartez<sup>1</sup>, YSarmiento<sup>1</sup>, DSolís<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Centro de Investigación e Innovación Eléctrica, Mecánica y de la Industria de la  
Universidad Tecnológica de Panamá, <sup>2</sup>Verde PowerCorporation**

En este documento se presentan las experiencias obtenidas durante dos años de implementación de una herramienta innovadora para la enseñanza virtual de la física y matemáticas, en cuatro colegios oficiales de la República de Panamá. El trabajo se desarrolló con el objetivo de contribuir de manera original al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias de forma afortalecer las competencias de los estudiantes que desean seguir una carrera científica. En la primera fase se diseñó y creó la herramienta virtual incorporando elementos de la plataforma *Moodle*, aplicativos (*applets*) y del contenido curricular seleccionado. Para esto, se utilizaron fundamentos de las ciencias computacionales y de modelado y simulación ajustados para la exposición coherente y dinámica de los conceptos de las ciencias buscando capturar el interés del estudiante así como promover su participación en la creación y resolución de los problemas planteados. En la fase de implementación, en los colegios piloto, se ejecutaron capacitaciones con docentes de las asignaturas de física y matemáticas, dirigidas a familiarizarlos con el uso de la herramienta. Posteriormente, se realizaron prácticas con la herramienta y la participación de los estudiantes, para demostrar a los docentes cómo podían mejorar la metodología de enseñanza incorporando nuevo material didáctico de forma sencilla y práctica. Al finalizar la experiencia, los registros de seguimiento alojados en la plataforma virtual demostraron que los estudiantes hicieron comentarios positivos, a través de los foros, sobre la opción ofrecida para practicar y visualizar los conceptos aprendidos en aula. Además, el principal resultado alcanzado fue el compromiso manifestado por los docentes de dar continuidad al trabajo adoptando la plataforma virtual como herramienta de apoyo en la enseñanza de las ciencias ya que tenían la oportunidad de dinamizar los diferentes temas de las asignaturas dictadas y aprovechar que brindaba, tanto a los estudiantes como a docentes, opciones de acceso desde cualquier hora, lugar y computador. Por último, se realizó una actividad de divulgación, con la participación de representantes del Ministerio de Educación, estudiantes, docentes y colaboradores estratégicos, para intercambiar experiencias y exponer los beneficios potenciales de la replicabilidad de la experiencia aprovechando los resultados y sugerencias de mejoras ofrecidas por los docentes y estudiantes sugiriendo incluso el despliegue masivo de la plataforma virtual a nivel nacional.

**ESTIMACION DE LOS TIEMPOS DE PARADA CRITICOS EN HORA PUNTA  
PARA LA LINEA 1 DEL METRO DE PANAMA.**

**A. Berbey Alvarez, L. Berbey Garcia, R. Caballero George  
Universidad Tecnológica de Panamá**

El tráfico de pasajeros y la estimación del tiempo de parada son dos parámetros importantes para la planificación del transporte masivo de viajeros. Sin embargo, las metodologías clásicas no son fáciles de aplicar en ciertas situaciones prácticas. Este trabajo presenta un nuevo enfoque que combina el método de matrices origen-destino con la aplicación de la lógica difusa utilizando como caso de estudio de la línea de metro de Panamá 1. La estimación del tiempo de parada es crítica para una planificación de horarios de trenes aceptable ya que la capacidad de la línea de metro y de altas frecuencias de ferrocarriles suburbanos son determinados tanto por los tiempos de parada en las plataformas de las estaciones como por factores tales como la velocidad de la línea o de la aceleración del tren. Además, los tiempos de parada de los trenes en las plataformas se pueden ampliar de forma sistemática debido a los bloqueos de cantones por otros trenes y el desempeño del personal del sistema de transporte ferroviario. Se ha demostrado que este tiempo de permanencia en el andén es función del material rodante, de los pasajeros en el tren y el flujo de pasajeros en el andén de la estación.

**ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE FRECUENCIA DE LOS PATRONES  
NACIONALES DE TIEMPO Y FRECUENCIA DE PANAMÁ.**

**R Solís<sup>1</sup>, L Mojica<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Centro Nacional de Metrología de Panamá AIP**

Los patrones atómicos de tiempo y frecuencia son las referencias indiscutibles para los sistemas de comunicaciones en tierra como en el espacio, y se emplean para estimar el Tiempo Universal Coordinado (UTC), ya que son tan exactos que para variar un segundo hay que esperar miles de años. Regularmente su exactitud es tan buena que aplicar métodos comunes de verificación a los patrones de referencia no brinda información correcta de su comportamiento, debido a que el comportamiento de la estabilidad de la frecuencia cambia con respecto a la ventana de observación aplicada, aunque las tendencias se mantengan por periodos prolongados de tiempo. El conocimiento de la estabilidad de la frecuencia y su tendencia son elementos principales para la predicción de las diferencias de tiempo con respecto al UTC. Conocer las estabilidades absolutas de los patrones nacionales de tiempo y frecuencia es necesario para poder entender y predecir el desarrollo de la realización local del segundo, que afecta directamente al desarrollo del UTC en Panamá. Para conocer su estabilidad absoluta se aplica un análisis de separación de varianzas relativas en el ámbito de la metrología de tiempo y frecuencia, conocida como análisis de la varianza del sombrero de tres puntas (Three Cornered Hat variance analysis), y las varianzas relativas se obtienen mediante la Varianza de Allan mediante tres relojes atómicos de la misma exactitud, con ventanas de observación que van desde 1 segundo hasta 30 días, recordando que para realizar un buen estadístico se requieren 5 muestras por cada ventana de observación. Para determinar la tendencia se aplican ventanas de observación de un día y se analizan cada 5 días, después se realiza una proyección que cubra un periodo de 5 días a futuro. Para nuestro estudio se poseen datos registrados desde febrero de 2013 hasta febrero de 2014, y estos datos se aplican como referencia de estabilidad y la variabilidad de la tendencia, supervisándose constantemente para encontrar y corregir cambios que afecten nuestras predicciones. Como este proceso de verificación se hace continuamente, se emplea una serie de programas que realizan la adquisición de los datos, su procesamiento y almacenamiento en tiempo real según los parámetros requeridos para su posterior análisis. Como Laboratorio Nacional de Metrología de Panamá, se muestra el trabajo desarrollado como herramienta fundamental de divulgación para incrementar la confianza tanto en las capacidades de medida como el empleo de la Hora Nacional que se realiza en el CENAMEP.

**MONITOR DE TEMPERATURA CON BUS 1-WIRE PARA EL BANCO DE CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE AGUA RESIDENCIAL.**

**L Mojica<sup>1</sup>, J Batista<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Centro Nacional de Metrología de Panamá AIP**

Los medidores de agua residenciales son dispositivos, en su mayoría mecánicos, que registran el volumen del agua que los atraviesa. Dentro de los métodos utilizados para la calibración de estos dispositivos podemos mencionar el *método gravimétrico* que a groso obtiene el volumen de un líquido utilizando como parámetros de entrada la densidad y la masa del líquido. Uno de los parámetros críticos para obtener la densidad de un líquido es su temperatura, la cual a su vez dependerá de otros parámetros que deben conocerse, dos de éstos son: el gradiente de temperatura espacial y el temporal. Esta última proposición hace posible tener un líquido con distintas densidades dentro de un medio. Por esta razón se hace necesaria la medición espacial (con al menos dos termómetros) y temporal de la temperatura para determinar el volumen de un líquido por el método gravimétrico.

Como apoyo inter-laboratorios del CENAMEP, el laboratorio de Temperatura y el de Tiempo y Frecuencia diseñaron y construyeron un sistema de medición de temperatura para el laboratorio de Contadores Volumétricos. Este sistema consta de sensores DS18B20 (con funda para sumergir en líquidos) que operan en un rango de entre 15 y 30 °C y un microcontrolador PIC18F2520, permitiendo al técnico de calibración identificar rápidamente los valores de la temperatura del agua en diferentes posiciones del recipiente contenedor para luego ser ingresados en su presupuesto de incertidumbre. Con esto se busca reducir la estimación de la incertidumbre de medición de cada prueba y por ende mejorar la confiabilidad de las mediciones realizadas.

**LOCALIZACION DE BLANCOS SIMPLES MEDIANTE MUESTREO  
COMPRESIVO**

**E. Galagarza, C. Medina, M. Zambrano**  
**Universidad Tecnológica de Panamá**

El problema de dispersión inversa permite la recuperación de algunas propiedades de objetivos dispersores, como la posición espacial o la reflectividad, utilizando mediciones remotas de campos que estos dispersan. Este problema está presente en muchas áreas de la ingeniería, como la geofísica, radar, imagenología médica, sensores remotos, ensayos no destructivos y procesamiento de señales, por mencionar algunas. Tradicionalmente, para resolver este problema se han utilizado métodos matemáticos, como lo son: la inversión lineal, el tiempo reverso y la solución de energía mínima. Sin embargo, estos métodos requieren un cálculo iterativo de la ecuación de onda y en el caso de no ser iterativo, tiene limitaciones en la cantidad de objetivos recuperables en relación al número de transmisores y receptores utilizados. Con el desarrollo de la técnica de muestreo compresivo (Compressed Sensing – CS), se ha permitido la recuperación de señales dispersas, utilizando un número reducido de muestras, es decir, se comprime la información al momento de adquirirla. Esta técnica ofrece un mejoramiento de la eficiencia en cuanto a ancho de banda, energía, almacenamiento y manejo de la información. Este trabajo está motivado por aplicación de estos beneficios en la dispersión inversa. Nuestro objetivo consiste en la recuperación de blancos simples, los cuales están localizados en un plano de interés, en un espacio de búsqueda que permite una representación esparza del mismo. Estos son localizados mediante una optimización sobre la medición de la respuesta multiestática esparza y medida de forma aleatoria. Nuestro sistema se basa en el uso de blancos simples, los cuales permiten armar blancos dispersores de mayor complejidad, cuando se utilizan áreas grandes de búsqueda. Se reconstruye la posición espacial de los blancos simples, mejorando los métodos tradicionales en relación a los objetivos recuperables sobre la cantidad de mediciones realizadas y siendo un método no iterativo. El modelo propuesto también incluye un método de umbralización estadístico, basado en el método de umbral de Otsu, el cual permite el mejoramiento de la imagen reconstruida. Este método demostró efectividad en la gran mayoría de los casos estudiados.

**USO DE DINAMICA DE SISTEMAS PARA EL ANALISIS FACTORES DE  
RIESGO QUE AFECTAN LA SALUD DE LOS POBLADORES DE LA  
COMARCA NGABE-BUGLE**

**J E. Sanchez-Galan<sup>1</sup>, H Alvarez<sup>1</sup>, C Halpenny<sup>2,3</sup>, M E Scott<sup>2</sup>, K G Koski<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Panama. <sup>2</sup>Institute of Parasitology, McGill University.

<sup>3</sup>School of Dietetics and Human Nutrition, McGill University

La comarca Ngäbe-Bugle es una división administrativa localizada en el oeste de Panamá, repartida entre las provincias de Bocas del Toro y Chiriquí. Muy lejos del auge económico, el desarrollo y crecimiento visible que ha sucedido en la Ciudad de Panamá en los últimos años, mas del 90% de su población tiene una entrada económica de menos de \$USD 2.50 al día y esto, solo a través de un programa de transferencia condicional gubernamental (SENAPAN). Al rededor del 35% de la población tiene acceso solamente a agua de pozo o de acueducto, el 30% usa letrinas como sistema de desechos sanitarios y el 0% cuenta con electrificación. Su dieta es básica y consiste frijoles, arroz y plátanos, complementada esporádicamente con carnes y pescado, tubérculos y frutas de la temporada. Como parte de un proyecto de investigación llevado a cabo entre 2008 y 2010, se realizo una encuesta de consulta con miembros la comunidad, donde se identificó que los factores de riesgo principales en esta población eran: la diarrea, la anemia, las infecciones respiratorias y los problemas de visión. Además, se determino lo que la población consideraba como variables que afectaban de manera positiva y negativa a estos factores de riesgo. En este trabajo se analizan los factores y variables descritos en la encuesta utilizando un enfoque de dinámica de sistemas. Estas variables fueron analizadas en el contexto de un modelo de ciclo causal, describiendo un modelo para cada factor y encontrando ciclos de refuerzo positivo y negativo entre algunas de sus variables. Finalmente se describe un modelo global, en el que describen los factores de riesgos mas influyentes creando una panorámica completa de la situación de salud de esta población. La importancia de este trabajo es doble, la primera es analizar los factores de riesgo de esta población y sus posibles soluciones. La segunda, y aun mas importante, es que este trabajo comienza a introducir conceptos de dinámica de sistemas a un problema de salud publica y nutrición global con resultas extensibles a políticas gubernamentales concretas.

**RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES BASADO EN  
EXTRACCION DE CARACTERÍSTICAS Y ADABOOST**

**S Galeano, F Merchan, H Poveda.**  
**Universidad Tecnológica de Panamá**

Actualmente hay un gran interés por desarrollar interfaces amigables entre el humano y la computadora con el propósito de que sea sencilla y natural la manera de operar dispositivos. Entre las formas de interactuar existentes, una de las más novedosas y aun en desarrollo es por medio del reconocimiento de expresiones faciales. Identificar expresiones faciales nos permite detectar el estado anímico. Por ejemplo, la detección de sonrisas es de gran interés para aplicaciones tales como retroalimentación del nivel de satisfacción de la audiencia de contenidos multimedia, satisfacción de clientes, juegos virtuales interactivos, aprendizaje a distancia, monitoreo de pacientes, y control dispositivos basados en el humor. Existen muchos trabajos en el área de reconocimiento de expresiones faciales y la detección de sonrisas. El gran reto en esta tarea es la obtención de algoritmos robustos para situaciones reales y que puedan desempeñarse con un bajo costo computacional en tiempo real.

El presente trabajo se enfoca en aspectos del entrenamiento de la máquina de aprendizaje AdaBoost con modelos de reconocimiento de objetos basados en características aparentes tales como: Patrones Binarios Locales (LBP), Histograma de Gradientes Orientados (HOG) y características tipo Haar para la detección de sonrisas [1]. En este contexto realizamos un estudio del impacto de varios parámetros de entrenamiento de los modelos. Proponemos un nuevo paradigma respecto a la selección de muestras positivas y negativas utilizadas en el periodo de aprendizaje. Al modificar el espacio de las muestras de entrenamiento logramos optimizar las distribuciones probabilísticas de estas imágenes en la detección. Esto permite reducir el número de muestras necesarias para el aprendizaje, lo que disminuye de manera considerable el tiempo de entrenamiento de los modelos. Además, se analizaron diferentes tasas de falsa alarma para entrenamiento a fin de encontrar el valor óptimo en términos de la precisión de detección También se estudió el impacto del tamaño de las ventanas de análisis y su relación con la calidad y resolución con las imágenes de entrenamiento y prueba a fin de determinar las condiciones que proveen la mayor precisión y menor tiempo de procesamiento.

[1] J Whitehill , G Litlewort, “*Toward Practical Smile Detection*”. IEEE Transactions On Pattern Analysis And Machine Intelligence, Vol. 31, No.11, November 2009

**USO DE LA PROGRAMACIÓN EN PAREJAS: ESTUDIO DE CASO EN EL  
CURSO DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN LA UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**

**Stephanie Sánchez, Clifton Clunie, Nilda Yangüez  
Universidad Tecnológica de Panamá**

La programación en parejas es definida como el trabajo colaborativo de dos programadores que de manera simultánea producen un mismo diseño, algoritmo, código o prueba. Ambos programadores están sentados juntos en un solo ordenador, un miembro de la pareja es el conductor designado, que se encarga de escribir en el teclado y controlar el mouse; y el otro miembro es el no conductor, encargado de revisar constantemente los datos que son introducidos a fin de identificar deficiencias tácticas y estratégicas, incluyendo faltas ortográficas, sintaxis y lógica erróneas. Después de un periodo de tiempo los miembros del equipo invierten los roles. El enfoque que se busca en esta investigación es poder examinar a través de un estudio de caso con los estudiantes de segundo año de la carrera de Licenciatura en Desarrollo de Software 3 de la Universidad Tecnológica de Panamá, las implicaciones técnicas y pedagógicas que surjan aplicando la técnica colaborativa de programación en parejas. La metodología de enseñanza utilizada en la Universidad Tecnológica de Panamá en los cursos de programación se dirige a la programación individual y a la programación grupal, sin embargo, no se utiliza una técnica colaborativa específica al momento de trabajar las asignaciones grupales. Ésta situación dificulta el desarrollo de las competencias y habilidades de trabajo en equipo deseables en el egresado. En esta investigación se propone realizar un esquema de pruebas en el Curso de Programación, con el apoyo del profesor, aplicando el estilo de Programación en Parejas con un grupo de estudiantes para el desarrollo de las asignaciones y con otro grupo de estudiantes se utilizará la programación individual. Las variables a medir, tiempo transcurrido, calidad de la tarea, eficiencia, empatía de la pareja y conocimientos adquiridos, permitirán una comparación entre ambos métodos a fin de introducir el trabajo colaborativo a través de la programación en pareja en los cursos de programación.

A la fecha se ha recopilado la información necesaria para proceder a la fase del análisis de datos y poder llegar a las conclusiones de este trabajo. Se espera que los resultados de este estudio, incrementen la viabilidad de utilizar la programación en pareja en los cursos de programación de todas las carreras, como alternativa y motivación del trabajo colaborativo.



**DISEÑO ÓPTIMO MULTI OBJETIVO DE UN ROBOT PARALELO 3-RPS  
USANDO ALGORITMOS GENÉTICOS.**

**H Rodríguez<sup>1</sup>, L Ureña<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Laboratorio Especializado de Análisis, Diseño y Simulación, Facultad de Ing.  
Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá**

Este trabajo trata sobre el dimensionamiento óptimo de un robot paralelo tipo 3-RPS, el cual será utilizado en tareas de mecanizado. En particular, interesa obtener el diámetro de la plataforma móvil y el ángulo de simetría de las articulaciones esféricas (ASAE) que maximicen el funcionamiento durante operaciones que involucren contacto y control de fuerza, tales como esmerilado y fresado.

Con el fin de tener en cuenta las características deseables en tareas de mecanizado, se han establecido un conjunto de criterios e índices, los cuales permiten definir una medida del *volumen del espacio trabajo*; la destreza, por medio del *índice de condición global* (GCI); la rigidez, por medio del *índice global de rigidez* (GSI) y la transmisión de velocidad, a través del *factor de transmisión de velocidad*. Estos índices han sido incorporados en una función multiobjetivo, cuya conformación es original y la cual probó ser adecuada para el diseño óptimo de este tipo de robots paralelos

El software abierto *Scilab* fue utilizado para implementar un Algoritmo Genético de Búsqueda no Dominado (NSGA), el cual sirvió para encontrar las soluciones de Pareto a posteriori del problema. Estas soluciones al problema de Optimización Multiobjetivo fueron analizadas y en particular, la evaluación del efecto del ASAE sobre los índices de funcionamiento permitió identificar la alta sensibilidad del diseño óptimo ante cambios ligeros de este parámetro.

La validación del diseño resultante se realizó sobre un prototipo desarrollado con el software de modelado dinámico multicuerpo *MSC Adams*. El comportamiento del prototipo para variaciones alrededor de los valores óptimos de los parámetros del robot (diámetro móvil y ángulos de simetría) fue coherente con los resultados obtenidos.

**USO DE DISPOSITIVOS Y TECNOLOGÍAS MÓVILES COMO  
HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN PANAMÁ**

**Cecilio Niño<sup>1</sup>, Víctor Herrera<sup>1</sup>, Reina Roa<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. <sup>2</sup>Ministerio de Salud

**Introducción**

En Panamá, el uso de Tecnologías de Información y Comunicación para la recolección y análisis de datos ha ocupado un sitio poco reconocido. Hasta el año 2013 se desarrolló la Encuesta Mundial de Tabaco en Adultos (EMTA), primera que se efectúa de manera completamente sistematizada.

**Objetivo**

Proponer la automatización de los procesos de recolección y análisis de encuestas mediante el uso de dispositivos móviles.

**Metodología**

Aplicación de Metodología EMTA y Manuales del Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Como dispositivo móvil se utilizó un Personal Digital Assistant (PDA) y software brindado por CDC. Las encuestas se desarrollaron en MS Office Excel y MS Office Access. En análisis utilizamos SPSS Versión 20.

**Resultados**

Informe de Calidad de Cuestionario de Hogar (ICCH), Informe de Calidad de Cuestionario Individual (ICCI), Base de Datos Nacional EMTA con indicadores nacionales con su respectivo diccionario de datos, Base de Datos con información recopilada y procesada digitalmente por el dispositivo.

**Conclusiones**

La utilización de dispositivos tecnológicos en la EMTA optimizó la recolección y análisis de los datos, brindando así confianza y calidad en los resultados del EMTA. Uno de los beneficios del uso de este dispositivo fue el fácil manejo para el personal de campo y la integración con otras plataformas. Con este hito en el campo de la salud se reconoce el valor tecnológico como apoyo a las actividades de encuestas e investigaciones en salud.

**DESARROLLO DE UNA ARQUITECTURA DE SOFTWARE PARA LA  
ADQUISICIÓN DE DATOS A TRAVÉS DE LA MONITORIZACIÓN DE  
MEDIOS SOCIALES: EL CASO DEL DENGUE EN TWITTER**

**Eduardo Anel Caballero-Espinosa<sup>1</sup>, Sergio Crespo<sup>2</sup>, Nilda Yangüez<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Panamá, <sup>2</sup>Universidade Federal Fluminense UFF**

Actualmente, la telefonía móvil mundial se estima en 6,900 millones de unidades y los smartphones representan el 27%. En Panamá, los teléfonos móviles activos son 6.8 millones de unidades y la cantidad de smartphones es 1.8 millones. El acceso a Internet es la característica fundamental del smartphone y el 28% de los usuarios de Redes Sociales en Centroamérica afirman que este es su principal dispositivo de conexión. Los Medios de Comunicación Social (MCS) o Social Media son aplicaciones basadas en Internet con fundamentos tecnológicos de la Web 2.0. Los smartphones y los MCS han facilitado la penetración de las redes sociales en diversos contextos. Cada actividad desarrollada en una red social es un proceso interactivo entre usuarios y MCS que genera y distribuye contenido. La monitorización de MCS es un método automatizado para aprovechar este contenido, que desde una perspectiva de gestión de crisis, permite obtener conocimiento sobre la reacción de las personas ante una crisis particular. En diciembre de 2013, el Ministerio de Salud de Panamá (MINSa) declaró una alerta sanitaria por el dengue. El MINSa reportó 2,906 casos de dengue en marzo de 2014, esta cifra superó el promedio histórico de 2,360 casos entre 1993 y 2012. Por esta razón, el MINSa utiliza la red social Twitter como mecanismo de divulgación para concientizar a la población. Además, las denuncias sobre criaderos y otros temas son reportados en tweets públicos a la cuenta del MINSa y otras entidades, en consecuencia, los reportes están dispersos en la red social. La vigilancia de rumores en salud pública es un proceso pasivo en el que los rumores sobre brotes epidémicos son identificados en informes de medios de comunicación, grupos de profesionales, redes sociales y personas en redes de la Organización Mundial de la Salud. Sin embargo, el Departamento Nacional de Epidemiología del MINSa carece de una herramienta informática estructurada para la monitorización de contenido en MCS e Internet. Como método alternativo, los analistas utilizan el motor de búsqueda de Google y procesan la información manualmente. Pero este método no es factible debido a la gran cantidad de información generada en la web cada día. Por lo tanto, se requiere de una arquitectura de software basada en web semántica (agentes de software y ontologías) para la monitorización de MCS y fortalecer la vigilancia de rumores, así como agilizar la adquisición de datos significativos sobre el dengue, con el objetivo de informar a las partes interesadas sobre reportes de alto perfil y promover respuestas rápidas.

**VARIACIÓN DE LA METODOLOGÍA ÁGIL SCRUM Y SU INFLUENCIA EN  
LA CALIDAD DEL PRODUCTO SOFTWARE**

**A Reyes<sup>1</sup>, I Pau<sup>2</sup>, N Yangüez<sup>3</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Panamá, <sup>2</sup>Universidad Politécnica de Madrid**

El objetivo de calidad en un producto de software es cumplir con ciertos factores de calidad que definen diversos modelos de entidades tales como ISO e IEEE. La calidad del software es mayormente subjetiva debido a la naturaleza humana, no obstante, los modelos clásicos de calidad utilizan métodos estadísticos para determinar si un producto cumple con estos factores. Para las metodologías ágiles, un producto de calidad se logra con la satisfacción del cliente en cuanto a sus expectativas con el producto de software, el comportamiento correcto según el dueño del software, y la garantía de poder recibir mantenimiento. Las metodologías ágiles operan en función de aportar un producto de mayor valor al cliente, independientemente si este cumple o no con los factores de los modelos clásicos de calidad. Las metodologías ágiles funcionan con equipos localmente distribuidos y estables en el tiempo. El propósito de este proyecto de investigación es demostrar que la metodología Scrum, con cambios preestablecidos en su estructura, podría influir en la calidad del producto software. El proyecto se realiza con un equipo de estudiantes de 1er y 2do año de Desarrollo de Software de la Universidad Tecnológica de Panamá. El experimento consiste en cuatro (4) fases realizadas de manera simultánea en un período establecido, en el cual se toma la metodología Scrum y se modificarán algunas etapas de su proceso de desarrollo. La primera fase será la metodología sin modificación, que funcionará como control. La siguiente fase se le modificará los períodos de las reuniones de desarrollo, incrementando los intervalos de tiempo entre reuniones. En la tercera fase se eliminan la entrega de productos incrementales, solamente hasta el final del proceso, se entregará el producto terminado. Y por último, eliminar documentación sobre el desarrollo del producto en todo el proceso de la metodología. Finalizado el experimento, la medición de la calidad se llevará a cabo una vez los productos de software sean entregados. Los resultados de calidad de los productos terminados serán sometidos a comparación entre el control y las otras fases. Se espera que los cambios en la metodología Scrum a través de las fases del experimento, reflejen diferencias considerables en el resultado de calidad del producto software.

**APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA CONSTRUCTIVISTA BASADA EN EL DESARROLLO DE JUEGOS COMO MODELO DE APRENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN.**

**JoseAngel Gonzalez<sup>1</sup>, Ivan Pau<sup>1</sup>, Victor Lopez<sup>2</sup>, Artemia Victoria<sup>2</sup>.**  
**<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Panamá, <sup>1</sup>Universidad Politécnica de Madrid,**  
**<sup>2</sup>Universidad Tecnológica de Panamá, <sup>2</sup>Universidad Tecnológica de Panamá.**

**OBJETIVO DEL PROYECTO**

Guiar el proceso de análisis, diseño e implementación del producto software en este caso videos juegos en 2d mediante los principios del manifiesto ágil, en estudiantes de 1 primer año de diferentes facultades de la Universidad Tecnológica de Panamá, sin intervenir en el proceso de creatividad y metodológico de los programadores sobre el desarrollo de los juegos en 2d.

**Específicos:**

- Desarrollar las clases de desarrollo de software en base al manifiesto de metodología ágil, para que los estudiantes puedan obtener los conocimientos sobre la construcción de videos juegos 2d para que ellos puedan construir el producto en este caso los videos juegos en 2d.
- Vigilar el proceso de análisis, diseño, desarrollo e implementación de los videos juegos en 2d por parte del instructor para poder así recopilar las experiencias de los participantes.

Delimitación del proyecto:

- Este proyecto está delimitado a estudiantes de primero de 1er año de la Universidad Tecnológica de Panamá de diferentes facultades con o sin conocimientos previos de programación.
- El lenguaje de programación a utilizar es Java, con Netbeans IDE 7.0 para Windows como entorno de programación.
- El número de participantes como de equipos son dispuestos por los mismos participantes del proyecto en este caso los estudiantes de primer año.
- No se medirá la usabilidad de los videos juegos en 2d en este proyecto.

**UNA CONSTRUCCIÓN SIMPLE DE CODIGOS LDPC CONVOLUCIONALES  
BASADOS EN CÓDIGOS LDPC DE BLOQUE**

**C Medina<sup>1</sup>, M Zambrano<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Panamá**

Los códigos de corrección de errores con matriz de verificación de paridad de baja densidad (LDPC), tanto de bloque (LDPC-BC) como convolucionales (LDPC-CC), tienen un excelente desempeño y permiten transmitir información con una eficiencia que se aproxima a la capacidad del canal de comunicación, y con una baja complejidad de codificación y decodificación. Debido a su complejidad computacional elevada, estos códigos fueron ignorados inicialmente, pero desde mediados de 1990, cuando fueron redescubiertos, su análisis y diseño ha atraído una considerable atención en la literatura especializada. Actualmente, los códigos LDPC, principalmente de bloque, se utilizan en una gran diversidad de aplicaciones, siendo incorporados en la mayoría de los estándares modernos de comunicación. Por otro lado, estudios recientes han mostrado que los LDPC-CC son adecuados para muchas implementaciones prácticas y que tienen un mejor desempeño que los LDPC-BC.

Para construir los LDPC-CC se han desarrollado varios métodos, siendo los dos principales: el propuesto por Tanner, el cual explota las similitudes entre los códigos de bloque cuasi-cíclicos y los códigos convolucionales invariantes en el tiempo, y el presentado por Jiménez-Felström y Zigangirov que se basa en un procedimiento de “desenvolver” la matriz de paridad de un código de bloque para obtener un código convolucional periódicamente variable en el tiempo.

A diferencia de los métodos existentes, se propone ahora un método de diseño y construcción simple de códigos LDPC convolucionales usando códigos convolucionales convencionales en estructuras ya existentes de buenos códigos LDPC de bloque. Este método se basa en la estrecha relación que existe entre los códigos convolucionales y los de bloque usando la descripción algebraica de los primeros. Esta relación ya ha permitido aplicar en forma exitosa otros métodos de construcción de códigos de bloque directamente a códigos convolucionales, definir un nuevo código, y determinar sus parámetros y características en una forma equivalente a la construcción original. Así, el método propuesto representa un nuevo intento para construir, en forma sencilla y directa, códigos LDPC convolucionales con buenas propiedades de distancia, buenos umbrales iterativos y baja complejidad de codificación y decodificación.

**EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN DE REDES SOCIALES  
(MICROBLOGGING) ASISTIDA POR ONTOLOGÍAS.**

**A Herrera<sup>1</sup>, N Yanguéz<sup>1</sup>, S Crespo<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Panamá, <sup>2</sup>Universidad Federal Fluminense**

Las redes sociales basadas en microblogging han alcanzado gran popularidad en Panamá. Dada la naturaleza abierta del internet, redes sociales como Twitter se han convertido en un medio en el cual miles de usuarios expresan abiertamente sus opiniones sobre un gran número de temas. Estas opiniones tienen el potencial de reflejar aspectos importantes de nuestra sociedad. El proceso de extracción de opiniones a partir de texto no estructurado es llamado minería de opiniones o análisis de sentimientos. Uno de los primeros pasos en la minería de opiniones consiste en la identificación del texto asociado con el objeto del cual se desea saber la opinión (extracción de datos). Esta tarea es particularmente difícil cuando se utiliza texto proveniente de microblogging, pues el mismo suele ser corto e informal. El texto corto se traduce en menos contexto disponible para la correcta identificación y clasificación de aquellos comentarios asociados al objeto de estudio. El texto informal suele contener estructuras gramaticales no estándar, por lo tanto, los algoritmos tradicionales de procesamiento de lenguaje natural no funcionan bien en esta situación. Además, los métodos de extracción tradicional no toman en cuenta la semántica presente en el texto. Todo esto afecta la precisión y exactitud de la extracción de datos. Ante esta situación, se propone el uso de ontologías y agentes de software para mejorar este proceso. Las ontologías son representaciones formales de conocimiento en las cuales los conceptos y las relaciones entre estos son expresados de tal forma que los sistemas computacionales pueden entenderlos. Mediante ontologías se podría hacer un mejor uso de la información semántica implícita entre las palabras de cada frase, mejorando así la correcta identificación de comentarios relacionados con el objeto de estudio. Esto se traduce en una mejora en la precisión y la sensibilidad de los procesos de extracción de datos. Las técnicas propuestas serán puestas a prueba utilizando la red social Twitter y estudiando la polaridad de los tweets relacionados con la Universidad Tecnológica de Panamá y sus servicios. El entendimiento claro de la polaridad (positiva o negativa) ayudará a comprender mejor la opinión del panameño respecto a la Universidad Tecnológica de Panamá. Este entendimiento puede ayudar a identificar debilidades y fortalezas de la institución, lo que permitirá que los dirigentes de la universidad tomen decisiones bien informadas para fortalecer el futuro de la institución. Se espera que el modelo propuesto sea transferible y escalable a otras instituciones con distintos dominios, pero con los mismos objetivos.

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA ESTIMACIÓN DE OBJETIVOS  
UTILIZANDO UN DISPERSOR DE APOYO**

**M. Zambrano, C. Medina**  
**Universidad Tecnológica de Panamá**

Estudios estadísticos basados en el análisis del límite de Cramér-Rao han demostrado que, en medios donde se busca estimar más de un objetivo, puede ayudar utilizar dispersores de apoyo. Igualmente se ha indicado en la literatura científica que utilizar estos dispersores puede tener un efecto contrario y reducir o eliminar la capacidad de estimación de un objetivo de interés.

Por lo anterior, proponemos un estudio basado en un modelo simple de dispersión múltiple que permita analizar el efecto de los parámetros constitutivos de estos dispersores de apoyo en el proceso de estimación. El límite de Cramér-Rao está definido para un sistema con ruido aditivo gaussiano como el inverso de la matriz de información de Fisher, la cual en un sistema dispersivo dependerá de la separación entre los objetos a estimar y los dispersores de apoyo, así como de sus respectivos parámetros constitutivos.

Con esto queremos lograr definir regiones de valores para los parámetros constitutivos que pueden llevar a una súper resolución o por el contrario a crear puntos ciegos. La primera, corresponde a regiones donde la cantidad de información estadística es máxima y la segunda, donde la información estadística se anula o es ínfima.

Esto permitiría disponer de un rango de valores de los parámetros constitutivos para diseñar materiales, que bajo ciertas condiciones pueden lograr los efectos indicados (super resolución o puntos ciegos) en aplicaciones de radar, imagenología, geofísica, entre otros.



**IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE MONITORIZACIÓN EN REDES  
INALÁMBRICAS MULTI-SALTO IEEE 802.11S CON OPENFLOW**

**I. Armuelles Voinov, J. Chung**  
**Universidad de Panamá**

Las redes inalámbricas multi-salto (*WMN*, *Wireless Mesh Networks* en Inglés) están formadas por nodos que se conectan entre sí utilizando únicamente enlaces inalámbricos y generalmente tienen una tipología de malla. Estas redes se pueden desplegar en comunidades rurales para soportar comunicaciones de banda ancha. Además, esta tecnología puede ser utilizada en situaciones de emergencia o desastre, automatización de edificios y video vigilancia. Existen varias propuestas de protocolos de encaminamiento para WMNs, entre las cuales está el estándar IEEE 802.11s. Actualmente, las WMN se utilizan para el transporte de tráfico en tiempo real como voz y video. Por lo tanto, es importante destacar que el uso de aplicaciones en tiempo real sobre redes de datos inalámbricas presenta retos y requiere ciertas consideraciones de calidad de servicio (QoS) y movilidad de los usuarios. Para medir el desempeño de las redes mesh inalámbricas en el transporte de tráfico en tiempo real, se requiere un sistema de monitoreo con capacidad de recolectar estadísticas básicas de QoS. Para este fin, el protocolo OpenFlow puede ser utilizado como sistema de monitoreo, ya que es capaz de recolectar estadísticas de tráfico en los dispositivos de red. Algunos ejemplos de las estadísticas que recolecta OpenFlow son la cantidad de Bytes y paquetes recibidos, y la cantidad de flujos instalados en los equipos de red. En esta investigación se realizó la implementación de una WMN IEEE 802.11s capaz de transportar flujos de datos con capacidad de monitorización con OpenFlow como elemento innovador dentro de la literatura científica. Para esto, desarrollamos y evaluamos la propuesta de un sistema de monitoreo de QoS en una WMN IEEE802.11s basado en OpenFlow. Este sistema utiliza las estadísticas de flujos que recolecta OpenFlow; sus mediciones se evaluaron en base a los datos recolectados por otras dos herramientas como iperf y Wireshark y encontramos que la diferencia máxima en la medición fue de 8.41 % debido a las cabeceras y tráfico de fondo. De esta forma se verificó la posibilidad de realizar monitorización a nivel de flujos de tráfico de distinta naturaleza en las redes mesh y utilizarlo como mecanismo para implementar WMNs de bajo costo en sitios de difícil acceso y escasa conectividad como los entornos rurales y de montaña en la República de Panamá, proporcionar servicios básicos de comunicaciones y mejorando la calidad de vida de aquellos que allí habitan.

**ANÁLISIS DE TÉCNICAS DE DATA OFFLOADING EN REDES DE  
COMUNICACIONES MÓVILES LTE MEDIANTE SIMULACIÓN EN NS3**

**J. Koo, J.P. Espino, I. Armuelles Voinov  
Universidad de Panamá**

Las redes celulares están llegando poco a poco al límite de su capacidad de transmisión de datos, por situaciones como las nuevas tendencias como las redes sociales, acceso a nuevas tecnologías de terminales móviles e infraestructuras de redes de acceso basados en LTE, y el acelerado incremento de usuarios son sólo algunas de las razones que podemos mencionar. Para afrontar este agudo problema, los grupos de estandarización de redes de comunicaciones móviles han propuesto técnicas de descarga (offloading).

Las técnicas de data offloading que analizamos en nuestra investigación se basan en la utilización de puntos de acceso “small cells” y “WiFi”. Estas técnicas, ambas, se caracterizan por desviar el tráfico de datos directo a Internet, sin tener que atravesar la red del proveedor de servicios celulares. Sin embargo, antes de realizar un despliegue masivo de cualquiera tecnología, es necesario realizar estudios de viabilidad y factibilidad sobre escenarios que emulen la situación real.

Para esto, es necesario apoyarse de herramientas de simulación que permitan emular estos escenarios; para ello nos apoyamos del simulador de eventos discretos y distribución libre ns-3, una plataforma de simulación de software libre, y mediante esta plataforma se realizó un estudio con parámetros realistas de una red LTE, la cual en primera instancia se va saturando gradualmente y luego se analizó el comportamiento de la misma cuando se implementan técnicas de data offloading con el motivo de descongestionar la misma. Así, se recrearon los siguientes escenarios: una red LTE, una LTE con puntos de acceso small cells, una red LTE con puntos de acceso WiFi, y la red LTE con puntos de acceso small cells y WiFi.

Nuestro estudio reveló que a pesar de que el uso de redes de accesos superpuestos y alternativos a la red de acceso principal parece una técnica obvia para la descarga del tráfico de datos de las redes de comunicaciones móviles, no es evidente la complejidad técnica que representa la distribución y re-utilización de los canales de radio que tiene asignada la operadora que la administra la red. La contribución de este estudio ha sido la identificación y la propuesta de soluciones para estos retos.

**APRENDE BIEN: UNA PLATAFORMA PARA APOYO AL PROCESO  
ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN MEDIA**

**Alexander Bernal<sup>1</sup>, Raúl Royer<sup>1</sup>, Lilia Muñoz<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Tecnologías Computacionales Emergentes (GITCE)  
Universidad Tecnológica de Panamá**

La educación es más importante hoy en día que en cualquier otra época de la historia. Conforme nos adentramos en el siglo XXI en la era de la información, el valor de la educación continúa incrementándose. Actualmente, con el *Social Media* y por medio de plataformas web y móviles, que crean alta interacción social, se discuten, comparten y modifican contenidos generados por millones de usuarios. Noticias, enciclopedias, tutoriales, fotografías, videos y ahora cursos educativos originan redes que construyen comunidades sin fronteras; donde se crea nuevo conocimiento y una forma diferente de aprendizaje. Se replantean los paradigmas de la educación tradicional abriendo la posibilidad de que millones de personas tengan acceso de forma gratuita a servicios educativos de alta calidad. Los cursos masivos y abiertos en línea, o *MOOC* (de sus siglas en inglés *Massive Online Open Course*) son una propuesta al problema de la marginación del conocimiento. Panamá avanza hacia la democratización del conocimiento con iniciativas como laptops para los estudiantes de los colegios secundarios, la beca universal, el programa Internet para Todos, entre otros. Todas estas iniciativas buscan llevar educación a la mayor parte posible de la población. Sin embargo, en Panamá de cada 100 jóvenes que ingresan al primer año de premedia sólo 32 concluyen el programa en su tiempo. Por otro lado, las deficiencias en las cuatro asignaturas fundamentales del nivel primario oficial son indicativo de que existen fallas en el sistema educativo, puesto que un porcentaje significativo de los estudiantes son promovidos de grado con base a asignaturas complementarias. En este proyecto se ha desarrollado una plataforma *MOOCs* y un curso piloto orientado al modelo curricular panameño de educación media y premedia. El diseño propuesto parte de las características más relevantes de los *MOOCs* americanos, aplicables al caso panameño y del resultado de esta investigación. Vemos en ella el potencial para convertirse en un recurso clave para la consecución de los objetivos del sistema educativo nacional. Los testimonios de participantes en *MOOCs* describen cualidades de alto valor y calidad, que seguramente aprovecharía y agradecería la población estudiantil panameña. El objetivo es lograr un sólido punto de apoyo, un recurso para el sistema educativo de nuestro país, donde los estudiantes cuenten con contenidos actualizados y alineados a los programas oficiales y una comunidad organizada en línea. Un lugar donde, con el uso de las TIC's, el conocimiento se construya y fluya para mejorar el nivel educativo.

**OPTIMIZACIÓN DEL ACCESO A INTERNET PARA REDES CON ACCESO  
LIMITADO EMPLEANDO EL PARADIGMA DE CLOUDLETS**

**L. García<sup>1</sup>, L. Estrada<sup>1,2</sup>, I. Armuelles<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Universidad de Panamá, <sup>2</sup>Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech**

Los centros educativos son objeto de inversión en equipos informáticos. Esto es un resultado directo de la necesidad que tienen los gobiernos de reducir la brecha digital, para lo cual no solo se valora la disponibilidad de computadoras y los conocimientos fundamentales para utilizarlas provechosamente, sino que también se toma en cuenta la disponibilidad de conexión a Internet. A la vista de lo anterior las regiones apartadas son un reto al momento de instalar un laboratorio de informática, porque la infraestructura para brindar el acceso a Internet es entre limitada e inexistente, y su costo siempre resulta elevado. En un trabajo previo se abordó el concepto de *cloudlets*, o nubes pequeñas, como una herramienta para proveer servicios variados y un repositorio de recursos que facilite a los usuarios de la red el acceso a contenidos localmente, dejando la conexión a Internet solo para aquellos elementos que no estuviesen disponibles localmente. Este enfoque sirvió de base al trabajo presente, en el cual se aborda uno solo de los servicios que puede implementar el *cloudlet*, consistente en actuar de forma semejante a una red de contenido distribuido. El problema abordado es aquel que surge cuando un grupo de usuarios de la red requieren el mismo archivo, lo cual es un evento común en el caso de, por ejemplo, una clase. El comportamiento usual es que todos intentarán descargar el archivo de forma concurrente. Para una conexión limitada en ancho de banda, esto significa retardos en las descargas. Más aún, los demás usuarios de la conexión a Internet serán penalizados por las descargas del grupo. La propuesta es convertir a cada miembro de la red en un potencial miembro de un *cloudlet*, controlado por un solo nodo que decide cuál equipo descargará el recurso directamente del servidor, mientras que los demás nodos alternarán papeles entre ser clientes o servidores. Como resultado, todos los nodos tendrán que esperar a que uno de ellos tenga disponible la primera copia, pero una vez ocurra, todos recibirán el recurso desde un nodo por a la tasa de transferencia máxima que proporcione la red local. En las pruebas realizadas, el tiempo de descarga total desde Internet para todos los nodos sufrió poca variación en la medida que participaba uno, dos o más equipos, mientras que la tasa de transferencia total aumentaba exponencialmente a medida que se agregaban nodos. Se concluye entonces que aplicando algunos paradigmas de la computación en la nube es posible mejorar el uso del ancho de banda, algo especialmente deseable en los lugares donde la disponibilidad de conexión es baja.

**REVISIÓN DE LA SALUD DE LAS REGLAS DE UNA MURALLA DE FUEGO  
MEDIANTE ONTOLOGÍAS PARA LOGRAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS  
MEJORES PRÁCTICAS.**

**1Armando L. Marcovich**  
**<sup>1</sup>Centauri Technologies Corporation**

Hoy en día las murallas de fuegos constituyen una pieza fundamental dentro de la infraestructura de seguridad de toda organización. Por esta razón la revisión y mantenimiento de las reglas de la muralla de fuego debería realizarse de una manera fácil y sencilla evitando cometer errores que permitan el paso de comunicaciones no autorizadas; desafortunadamente esta tarea es tediosa especialmente al seguir las buenas prácticas de gestión de murallas de fuego.

Este tipo de revisiones es realizada comúnmente por las organizaciones de manera periódica, también se realizan bajo demanda según las auditorias solicitadas, incluso contratando a revisores externos.

La razón por la cual la revisión y mantenimiento de la reglas de una muralla de fuego es una tarea delicada, se debe principalmente a la escala de esfuerzo de la revisión ( $N$  campos x  $M$  reglas), su estructura monótona y las dependencias sutiles entre reglas hacen que la revisión sea una tarea pesada.

Desafortunadamente se pueden cometer errores en la formulación de reglas, ya que la mayoría de las murallas de fuegos hoy en día no envían una alerta al momento que se están creando reglas incorrectas y no es posible disminuir los errores humanos antes que se carguen las reglas en la muralla de fuego.

Este trabajo explora el uso de ontologías para revisar y mantener las reglas de una muralla de fuego. Las ontologías son una forma de representación del conocimiento mediante conceptos, empleando entidades relevantes y sus relaciones para dotar de conocimiento a los sistemas, especialmente de razonamiento inductivo y clasificación.

Los méritos de representar las buenas prácticas de gestión de murallas de fuego utilizando ontologías es principalmente incorporar un grado de comprensión de máquinas sobre la protección que se quiere lograr, facilitando automatizar la revisión de las reglas que implementan esta protección. Y esto también evita cometer errores al momento de agregar o modificar las reglas ya que se puede utilizar el razonamiento para saber cuándo un Oficial de Seguridad intenta agregar una regla que contiene errores o vaya en contra de las buenas prácticas de gestión de murallas de fuego.

Existen estudios que intentan utilizar el razonamiento semántico para identificar conflictos en las reglas, y para determinar las reglas de acceso específicas que deben aplicarse en un caso determinado.

Este trabajo reporta los resultados de la tasa de detección de reglas erróneas, utilizando tres (3) representaciones de buenas prácticas de gestión de muralla de fuego de distinta complejidad, modeladas con ontología y aplicadas a un conjunto de reglas de prueba generadas de forma independiente. El objetivo final es crear una aplicación ontológica que pueda genera reporte que indique cual es el estado de dichas reglas según el modelo de lo que debería ser lo correcto y demostrar cuáles pasan y cuáles fallan la revisión.

**INVESTIGACIÓN SOBRE VULNERABILIDADES EN EL PROTOCOLO IPv6  
PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE REDES DE NUEVA GENERACIÓN**

**Edel Ortega<sup>1</sup>, Iván Armuelles Voinov<sup>2</sup>**

**Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y Comunicación  
Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación, Universidad de Panamá  
<sup>1</sup>eortega@citicup.org, <sup>2</sup>ivan.armuelles@citicup.org**

IPv6 es el la actualización del Protocolo de Internet para el direccionamiento y transporte de paquetes de datos en la Red de Redes y la implementación de redes de nueva generación. Esta es una de las implementaciones más importantes que afectan las comunicaciones hoy en día y es necesario evaluar sus capacidades reales en materia de interconexión con las redes IPv4, soporte de QoS y Seguridad. Debido al requisito esencial de garantizar la integridad y la confidencialidad de la información que circula en estas nuevas implementaciones de redes, realizamos una serie de estudios en una implementación básica de red de prueba en IPv6. Esta investigación se motivo por una serie de afirmaciones como que “IPv6 es más seguro que IPv4, ya que la seguridad se ha tenido en cuenta durante la fase de diseño del protocolo y no ha sido un elemento añadido a posteriormente”, este es un mito que se remontan a la primera especificación de IPv6; el soporte IPsec era obligatorio para IPv6, se esperaba un amplio despliegue de IPv6 e IPsec a corto plazo y se pensaba que los proveedores no se molestarían en añadir soporte IPsec a sus implementaciones IPv4. Sin embargo, estas previsiones no se cumplieron, así como la que las redes IPv6 eliminarán los traductores de direcciones (NATs) ya que proporciona mucho más espacio de direccionamiento. Empero, durante la fase de coexistencia entre IPv6 e IPv4 y de transición hacia una Internet exclusivamente IPv6, se ha producido un uso creciente de NATs. De hecho, una tecnología para la transición/coexistencia entre redes IPv4 e IPv6 es denominada NAT64, que introduce otro tipo especial de NAT. También, el amplio espacio de direcciones de IPv6, se pensaba, imposibilitaría los escaneos de direcciones IPv6, pero, como comprobamos, esta afirmación se basa en dos hipótesis que no son necesariamente ciertas en todos los casos: a) se da por supuesto que las direcciones de host IPv6 estarán uniformemente distribuidas por todo el espacio de direcciones asignado a la subred correspondiente, y b) se supone que un atacante sólo podrá efectuar un escaneo de direcciones utilizando la fuerza bruta, pero las políticas empleadas para asignar direcciones IPv6 indican que no están uniformemente distribuidas; más bien siguen patrones específicos, como los resultantes de las configuraciones automáticas sin estado, configuración manual o uso de tecnologías de transición/coexistencia con IPv6.

**IMPORTANCIA E IMPACTO ECOLÓGICO DE LA FAMILIA  
BROMELIACEAE EN LOS TRÓPICOS**

**D. Díaz Quirós & S. Arizala Cobo.**

**Museo de Invertebrados G.B. Fairchild, Laboratorio de Artrópodos Venenosos,  
Universidad de Panamá.**

La Bromeliaceae (58 géneros y 3 348 especies) es una familia de plantas vasculares exclusivas del Neotrópico. Es la segunda familia de plantas con mayor cantidad de especies de hábitos epífitos capaces de colonizar gran cantidad de árboles. Las bromelias tipo tanque (fitotelmata) mantienen reservas de agua durante todo el año y, adicionalmente, reciclan hojarasca y detritus de su medio circundante. Por lo tanto, pueden sostener cadenas tróficas complejas que involucran varios niveles, como trituradores, colectores, detritívoros, filtradores y depredadores. Tal complejidad trófica representa un ecosistema en miniatura. Participan así activamente en el ciclo de nutrientes y en la productividad de los bosques. Diversos estudios reportan asociaciones estrictas entre bromelias y artrópodos que documentan la relación que existe entre características de esas plantas (como tamaño de las hojas, cantidad de materia orgánica, pH, disponibilidad de oxígeno), con la abundancia y riqueza de especies animales presentes. Las bromelias, pueden beneficiar a sus anfitriones, proporcionando hábitat para depredadores. Por ejemplo, las hormigas del género *Odontomachus* representan consumidores muy importantes de artrópodos herbívoros. Sin embargo, pueden impactar negativamente cuando alcanzan altas densidades causando la ruptura de las ramas debido al peso de las bromelias. El sombreado de sus hojas, reduce el crecimiento de nuevos brotes de su planta hospedera. En Panamá la familia Bromeliaceae comprende 7 géneros en 208 especies, y los tres géneros más abundantes son: *Guzmania*, *Werauhia* y *Tillandsia*. Este último género es considerado mirmecofílico, porque cuenta con estructuras específicas para la colonización por hormigas. Los estudios referentes a bromelias en nuestro país tratan aspectos sistemáticos, de herbivoría, y otros analizan la relación de la fauna de artrópodos, principalmente de insectos, con variables morfológicas de la plantas. En el Parque Nacional Altos de Campana hemos examinado la importancia de las bromelias como amplificadoras de la biodiversidad, reconociendo que estas reúnen condiciones favorables para el desarrollo de artrópodos. Al mantener gran cantidad de fauna asociada, las bromelias también son utilizadas para detectar perturbaciones en los ecosistemas, por medio de cambios en la composición y abundancia de fauna asociada, indicando probablemente el grado de calidad del ambiente. Es necesario generar planes de manejo y conservación de las especies de bromelias en Panamá, no sólo para preservar dichas especies y la gran biodiversidad que habitan en ellas, creando una valoración de los bosques y por lo tanto un compromiso para su conservación.

**THE STRUCTURE OF BOSTRYCHIETUM COMPLEX IN AN ALLUVIAL MANGROVE FOREST IN THE GULF OF MONTIJO, PACIFIC OF PANAMA**

**C Seixas<sup>1</sup>, L De Gracia, X Aparicio y Y Muñoz**

**<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Veraguas**

**Email: [carlosseix@hotmail.com](mailto:carlosseix@hotmail.com)**

The present study provides information about the structure and temporal variations of the *Bostrychietum* complex in a *Rhizophora racemosa* and *pelliciera rhizophorae* dominated alluvial mangrove in the gulf of Montijo, western Panama. Twenty-one segments of one meter length of *Rhizophora racemosa* roots were randomly sampled below the high water mark and measured in terms of breadth (diameter) and surface area occupied by each species of the complex. In a second study, a year later, algal cover of thirty segments of roots were carefully removed and left to dry to a constant dry weight for a week after the collection date. Each species was weighted separately and biomass was expressed in mg/cm<sup>2</sup> of root. The *Bostrychietum* complex was composed by three species of red algae, *Bostrychia calliptera* (Montagne) Montagne (Rhodomelaceae), *Caloglossa leprieurii* (Montagne) G. Martens (Delesseriaceae) and *Catenella impudica* (Caulacanthaceae). *Bostrychia calliptera* showed the broadest range of cover with  $1.61 \pm 0.04$  m<sup>2</sup> (81.8%) whereas *Caloglossa leprieurii* registered a cover of  $0.35 \pm 0.028$  m<sup>2</sup> (17.7%) and *Catenella impudica* only  $0.009 \pm 0.005$  m<sup>2</sup> (0.5%). In the second study epiphytic biomass was measured in terms of the dry weight and the density of algal mass surrounding roots determined in both dry and rainy season. A total of 88.1 mg of algae were collected, 90.7% corresponding to *Bostrychia calliptera* and 9.3% to *Caloglossa leprieurii*. *Catenella impudica* was not found. Biomass of *B. calliptera* was relatively constant between dry and rainy season with mean density of 37.8 y 42.1 mg/cm<sup>2</sup> while *C. leprieurii* registered low values of 8.2 mg/cm<sup>2</sup> in the dry season and less of 1 mg/cm<sup>2</sup> in the rainy season.



**GARRAPATAS (IXODIDA: IXODIDAE) DE PANAMÁ CENTRAL, CON ÉNFASIS EN SU POTENCIAL ROL COMO TRANSMISORES DE RICKETTSIALES**

**L. Domínguez<sup>1,2</sup>, S. Torres<sup>1,2</sup>, A Castro<sup>2</sup>, G García<sup>2</sup>, S Bermúdez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Escuela de Biología, Universidad de Panamá. <sup>2</sup>Departamento de Investigación en Entomología Médica, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud  
[bermudezsec@gmail.com](mailto:bermudezsec@gmail.com)

El riesgo espacial y temporal de adquirir una enfermedad transmitida por garrapatas está estrechamente asociado a la distribución, abundancia y la dinámica estacional de los potenciales vectores. Por lo tanto, el conocimiento de la ecología de las garrapatas es esencial para hacer inferencias epidemiológicas sobre el riesgo de este tipo de enfermedades en una región en particular. La fiebre manchada por *Rickettsia rickettsii* es la enfermedad transmitida por garrapata más importante de América, y en Panamá se han confirmado 12 casos de forma esporádica desde 1950, de los cuales ocho han resultado fatales. Aun así, se tienen pocos datos recientes sobre la bionomía de garrapatas en Panamá, especialmente en ambientes silvestres. Con el propósito de ampliar este conocimiento en la Cuenca del Canal de Panamá, durante 2008-2014 se realizaron recolectas de garrapatas Ixodidae, tanto en fases parasíticas como en vida libre. Se obtuvo un listado preliminar de 23 especies (64% de las especies registradas en todo el país). De éstas, adultos de cuatro especies se relacionan principalmente con animales domésticos (*Amblyomma mixtum*, *Dermacentor nitens*, *Rhipicephalus microplus*, *Rh. sanguineus* s.l.), y el resto parasita animales silvestres: vertebrados de sangre fría (*Am. dissimile*, *Am. sabanerae*), didelphimorfios (*Ixodes luciae*), roedores (*Am. longirostre*, *Am. pacae*), lagomorfos (*Haemaphysalis leporispalustris*), cingulados (*Am. auricularium*), pilosos (*Am. calcaratum*, *Am. nodosum*, *Am. geayi*, *Am. varium*), ungulados (*Am. naponense*, *Am. pecarium*, *Am. tapirellum*, *Ha. juxtakochi*) y carnívoros (*Am. oblongoguttatum*, *Am. ovale*, *Am. parvum*, *Ix. affinis*). Nueve especies se encontraron parasitando humanos, destacando por su constancia en parasitar *Rh. sanguineus* s.l. (en áreas urbanas y poblados rurales), *Am. mixtum* (potreros), *Am. tapirellum*, *A. ovale*, *A. oblongoguttatum* (áreas boscosas).

**PRIMER RECUESTO DE GARRAPATAS ASOCIADAS A *HYDROCHOERUS ISTHMIUS* (RODENTIA: CAVIIDAE) Y *CANIS LATRANS* (CARNIVORA: CANIDAE) EN PANAMÁ**

**G. G. García S, S. E. Bermúdez C.**

**Departamento de Investigación en Entomología Médica, Instituto Comemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.**

[ggarcia@gorgas.gob.pa](mailto:ggarcia@gorgas.gob.pa)

Las garrapatas están asociadas a una amplia gama de microorganismos, incluyendo patógenos causantes de importantes enfermedades. Se caracterizan por ser hematófagas obligadas de vertebrados terrestres. En Panamá se desconocen la mayoría de las relaciones parasíticas entre garrapatas y sus hospederos en ambientes naturales, lo cual limita el entendimiento sobre el rol que pudieran desempeñar en la diseminación de patógenos. Con el objetivo de brindar nueva información sobre las garrapatas en animales silvestres, en este trabajo se presenta un recuento de garrapatas encontradas en ponchos (*Hydrochoerus isthmus* Goldman 1912) y coyotes (*Canis latrans* L.) de Panamá. Para ello se revisaron seis ponchos procedentes de Bayano (1), Miraflores (1), Gatún (2) y Gamboa (2), a los cuales se extrajeron 26 garrapatas, representadas por las especies *Amblyomma mixtum* (12), *Amblyomma oblongoguttatum* (4), *Amblyomma tapirellum* (1) e inmaduros de *Amblyomma* sp. (9). Por otra parte, se revisaron cuatro coyotes procedentes de Tonosí, La Chorrera, Arraiján y Paraíso, de los que se extrajeron 107 garrapatas: *A. mixtum* (7), *A. oblongoguttatum* (45), *Amblyomma ovale* (10), *Amblyomma parvum* (3), *Haemaphysalis juxtakochi* (3), *Ornithodoros puertoricensis* (2) e inmaduros de *Amblyomma* (37). Se comparó esta información con registros de estudios de otros países, con el fin de establecer el grado de relación entre las garrapatas y mamíferos relacionados a éstos. Finalmente, considerando el grado de cercanía de los coyotes y ponchos en ambientes rurales de Panamá, es recomendable desarrollar más estudios que permitan conocer su rol como reservorios de patógenos transmitidos por estas garrapatas.

**EFFECTO DE LA QUEMA PRESCRITA SOBRE LA ACTIVIDAD MICROBIANA EN SUELO DE USO CAÑERO DE PANAMÁ**

**Karem Alvarez<sup>1</sup>, Lesdiel Palma<sup>1</sup>, Humberto Cornejo-Reyes<sup>1</sup>, Enrique Medianero<sup>2</sup>, Fermín Mejía<sup>1</sup>, Alex O. Martínez-Torres<sup>1</sup>, Juan Jaén<sup>3</sup> y Dayra Rivera<sup>4</sup>.**

**Laboratorio de Microbiología Experimental y Aplicada<sup>1</sup>, Bioestadística del Programa de Maestría en Entomología<sup>2</sup>, Departamento de Química Física<sup>3</sup>, Programa de Maestría en Ciencias Químicas<sup>4</sup>. Universidad de Panamá.**

La importancia que está adquiriendo la determinación de la actividad microbiana de suelos mediante parámetros bioquímicos tales como actividades enzimáticas, aquellos relacionados con la respiración microbiana, es cada vez mayor en los estudios avanzados de la Ciencia del Suelo. Por tal motivo, nos interesó determinar la actividad microbiana en un suelo cañero antes y después de la quema prescrita. El total de muestras colectadas fueron 24 antes de la quema y 24 después de la quema. A cada muestra se le determinó la actividad de la deshidrogenasa, la tasa de respiración microbiana, la población de microorganismos mediante técnicas de recuento y el índice de la actividad microbiológica (IAM). Los datos obtenidos se analizaron mediante un ANOVA de medidas repetidas utilizando el programa Statistica 7. Se determinó que el número de bacterias disminuye significativamente después de la quema; sin embargo, el número de hongos y actinomicetes no varió. De igual forma no varió la población de microorganismos estudiados entre el camellón y los entresurcos. Por otra parte, la población de microorganismos disminuyó a medida que aumentaba la profundidad en que se tomó la muestra. Con respecto a la tasa de respiración microbiana y la actividad de la deshidrogenasa, se comprobó que estos parámetros bioquímicos no variaron significativamente entre los camellones y los entresurcos. Sin embargo, si disminuyeron drásticamente después de la quema y a medida que aumentaba la profundidad de la muestra tomada. El índice de actividad microbiana mostró el mismo comportamiento que la tasa de respiración microbiana y la actividad de la deshidrogenasa. Al momento de la quema mueren muchos microorganismos que favorecen la descomposición de la materia orgánica y la disponibilidad de los nutrientes para las plantas. Así, debido a su ausencia y a la pérdida de nutrientes, el suelo se ve condenado a ser cada vez más infértil y surge la necesidad de la fertilización mineral.

**EFFECTO DE LA COBERTURA DE BRIÓFITOS EPÍFILOS EN EL  
CONTENIDO DE CLOROFILA DE LAS HOJAS, EN UN GRADIENTE  
ALTITUDINAL**

**N. Guerra<sup>1</sup>, E. Rodríguez Quiel<sup>1</sup>, C. Arrocha<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Herbario UCH, Universidad Autónoma de Chiriquí**

Los briófitos epífilos son un componente importante de la vegetación. Su abundancia o cobertura puede variar con respecto a gradientes altitudinales. Además, estos utilizan las hojas como sustrato, sin embargo algunos científicos afirman que ciertas especies afectan a su hospedero. Basado en estas premisas se buscó determinar si la cobertura de epífilos variaba de acuerdo a la altitud y también estimar si el contenido de clorofila del hospedero variaba por la presencia de los epífilos. Para esto se tomaron hojas al azar cubiertas por epífilos a elevaciones de 40, 950 y 2000 m.s.n.m. Posteriormente se calculó el área cubierta por briófitos epífilos y con un clorofilómetro se midió el contenido de clorofila. Se obtuvo que a 2000 m.s.n.m. hay mayor cobertura de epífilos en las hojas con el 79 %, a 950 m.s.n.m. la variación de cobertura es de 69 % y a 40 m.s.n.m. se dio la menor cobertura con el 24 %. Las condiciones ambientales varían de acuerdo a la altitud (humedad, temperatura, precipitación, entre otras), y estas propician una mayor abundancia y cobertura de epífilos en tierras altas, disminuyendo en tierras bajas. Por otra parte la relación entre el contenido de clorofila de las plantas vasculares y la cobertura de epífilos parece ser beneficiosa en altitudes bajas y altas, mientras que en altitudes medias es neutra, ya que la cobertura de epífilos no aumentó ni disminuyó la cantidad de clorofila. Se registró una mayor cantidad de clorofila en todas las hojas a las cuales se les removieron los epífilos, en comparación con las hojas que no estaban cubiertas, no obstante, no se puede afirmar que esto sea totalmente beneficioso o perjudicial para la planta. Podemos concluir que el aumento en el contenido de clorofila no se puede atribuir solamente a la sombra que proporciona la cubierta de epífilos, sino que también se hace necesario investigar aquellos aspectos tanto físicos como químicos de la planta, que podrían ser adaptaciones para compensar su actividad fotosintética en presencia de los epífilos.

**DIVERSIDAD DE ARAÑAS SALTÍCIDAS (ARANEAE: SALTICIDAE) DE LA  
PROVINCIA DE DARIÉN, REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**Y. Cheng O<sup>1</sup>, D. Quintero A.<sup>2</sup>**

**<sup>1,2</sup> Laboratorio de Artrópodos Venenosos, Museo de Invertebrados G.B. Fairchild,  
Universidad de Panamá**

Las arañas (orden Araneae) son artrópodos depredadores de gran importancia en el equilibrio ecológico, sirviendo como control biológico de insectos. En la actualidad se han descrito más de 43.000 especies de arañas, en 112 familias, siendo la familia Salticidae la de mayor diversidad con 591 géneros y 5570 especies. De esos 591 géneros, 86 se encuentran en Panamá. Sin embargo, se espera que el número de géneros y especies sea mayor mediante nuevas investigaciones.

Las arañas saltícidas (Salticidae) poseen excelente visión y son de hábitos diurnos. Se pueden encontrar a la luz del día en el suelo, rocas, hierbas, epifitas, arbustos, troncos y en el follaje de árboles.

Panamá sirve como puente de intercambio natural para la fauna de las Américas, del Sur y del Norte, por lo que es necesario llevar a cabo inventarios naturales faunísticos que nos permitan evaluar cualquier cambio posterior y para proteger lo que se conoce está presente (conocer para proteger). Los estudios sobre diversidad de arañas saltícidas son importantes en la provincia de Darién, debido a que es un área selvática de gran riqueza biológica cuya composición es poco conocida y puede alterarse por los rápidos y marcados cambios que están ocurriendo, principalmente en su vegetación.

Para la presente investigación se examinaron los especímenes de la Familia Salticidae colectados en la Provincia de Darién que se encuentran depositados en la Colección de Referencia del Laboratorio de Artrópodos Venenosos del Museo de Invertebrados G. B. Fairchild de la Universidad de Panamá (M.I.U.P). Además, se realizaron colectas en la Estación Biológica Cerro Chucantí, Darién. Los especímenes se colectaron en Chucantí mediante la técnica de golpeteo (“beating”) usando un paraguas (Canvasbeatingsheet, BioQuip) y por colecta manual.

Para la provincia de Darién examinamos 962 especímenes que reportamos en 12 subfamilias, 44 géneros, y 100 especies, de los cuales 556 especímenes son machos, 324 hembras, 4 subadultos y 78 juveniles.

Este es el primer estudio en Panamá sobre la diversidad de especies de arañas Salticidae en la provincia de Darién. La mayoría de las colectas de Salticidae de Panamá reportadas en publicaciones previas han sido llevadas a cabo en la parte central de Panamá (antigua Zona del Canal) y en la provincia de Chiriquí.

La nueva información que brinda el presente estudio, sirve para enriquecer el conocimiento sobre la biodiversidad de la Salticidae en la República de Panamá y sirve de base para poder evaluar cambios en su composición que puedan ocurrir posteriormente en la provincia de Darién.

**CARACTERIZACIÓN DE LOS ORGANISMOS BENTÓNICOS COMO  
INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA ZONA COSTERA DE  
PUNTA GALETA, COLÓN**

**K Broce<sup>1</sup>, D Latta<sup>1</sup>, G Guerra<sup>1</sup> y A Tuñón<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá y <sup>2</sup> Autoridad Nacional del Ambiente**

La contaminación del agua debido a la fuerte presión antrópica es uno de los problemas por los que atraviesa Panamá, debido a la falta de conciencia de un sector de la población ante este recurso de vital importancia. El cuidado y preservación del mismo es deber de todos; siendo este un líquido de gran valor para la vida de todo ser vivo, el determinar su calidad ayudará a encontrar medidas para mitigar los daños y mejorar la sostenibilidad de este bien, para de esta forma ir restaurando su estado tanto en costas como ríos.

La utilización de organismos bentónicos para la determinación del estado del agua es una técnica innovadora, ya que, éstos son capaces de indicar la calidad del área donde se encuentran debido a su alta sensibilidad a cambios de ambiente, lo que permitiría brindar una vasta información del estado de cada agua en la que habitan. Son organismos que dependiendo de su distribución y abundancia, muestran las características del ambiente en las que viven; sin embargo, los macroinvertebrados marinos son organismos muy poco estudiados a diferencia de los presentes en los ríos, razón por lo cual su estudio deberá determinarse por medio de un inventario de las familias y su respuesta a los parámetros encontrados en el agua, para así obtener respuestas del ambiente adecuado para cada uno de los organismos ubicados en un área específica, y servir de base para la elaboración de tablas de calidad de aguas marinas por medio del uso de estos organismos.

El presente estudio es desarrollado en el área costera de Punta Galeta en Colón mediante diferentes muestreos de sedimentos y aguas marinas de la región, en aras de analizar sustancias o nutrientes presentes en esta última matriz, que puedan afectar, influenciar, y/o cambiar el medio donde viven los organismos. Se buscará identificar a cada uno de los organismos encontrados, tanto en el agua como en el sedimento, para comenzar a construir un inventario del lugar, dando inicio a la caracterización de los macroinvertebrados de esta área protegida del país en base a los parámetros físico-químicos encontrados.

## ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL REGULATORIO Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE LA BASURA DOMÉSTICA EN PANAMÁ

**Francisco J. Pinzón<sup>1</sup> S., Benito Cañate<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Universidad Santa María la Antigua, Licenciatura en Derecho y Ciencias Políticas**

**Antecedentes:** El problema de la gestión de residuos sólidos (RS) (basura doméstica) está adquiriendo grandes dimensiones en nuestro país colocando en riesgo la integridad del medio ambiente, sus recursos naturales y la calidad de vida de sus ciudadanos. Esto es particularmente cierto cuando se entrelazan una creciente producción de basura, una insuficiente capacidad de gestión de estos residuos y su acumulación significativa que se traduce en implicaciones sociales, económicas, medioambientales y de salud entre otras.

**Problema:** La responsabilidad del manejo de los RS en Panamá, durante los últimos años, ha tenido diferentes administraciones en el intento de resolver el problema creciente de la gestión de estos residuos. Simultáneamente, ha habido modificaciones al marco legal regulatorio para acompañar diferentes iniciativas pero existe la percepción de un vacío de ley que regule eficientemente la gestión de estos desechos.

**Objetivo:** El objetivo general de este estudio es el análisis del marco legal regulatorio vigente sobre la gestión de RS en Panamá para proporcionar alternativas regulatorias que puedan mejorar el problema de la gestión de estos residuos.

**Método:** Este estudio analítico y descriptivo se basa en el análisis de políticas públicas, que hace uso de la metodología del derecho comparado, basándose en el principio de: “responsabilidad”, “transparencia”, “equidad”, “efectividad” y “coherencia”. Estos principios son las variables con las que se analiza el Sistema de Basura Cero, implementado ya en Colombia y Argentina, como modelo de comparación para el caso de Panamá. La integración legal y operativa de las normas vigentes para la gestión de RS es evaluada.

**Resultados:** Dentro del marco legal regulatorio de Panamá, la ley 51 del 29 de septiembre de 2010, es la que regula la Autoridad de Aseo en el país. Sin embargo, el marco legal se compone de una serie de regulaciones secundarias que intentan complementar a dicha ley, ya que no existe una regulación única y general para toda la gestión de RS. Se identifica como núcleo principal del problema legal regulatorio que la ley 51 del 29 de septiembre de 2010 no detalla las disposiciones a seguir para la implementación de un proceso sistemático de toda la gestión. Adicionalmente, las imprecisiones en la ley, la falta de normas y la existencia de otras que se contraponen generan confusiones para el cumplimiento de los procesos de gestión de RS de una manera eficiente. Sin embargo, el problema nacional de gestión de RS es determinado por múltiples factores y no atañe exclusivamente al campo legal.

**ANÁLISIS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS:  
BASE PARA UN NUEVO MODELO CONCEPTUAL**

**<sup>1</sup>Raúl Kelly, <sup>1</sup>Manuel Quintero V., <sup>2</sup>Luis Maggiori**

**<sup>1</sup>Universidad Santa María la Antigua, Escuela de Ingeniería Industrial**

**<sup>2</sup>Fundación Ciudad del Saber, Vice Presidencia de Gestión y Desarrollo**

**Antecedentes:** El desafío que implica la gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) en el mundo no exceptúa a Panamá. En 2001, en colaboración con la Agencia de Cooperación Japonesa se elaboró el “Plan maestro para el manejo de los residuos sólidos del Municipio de Panamá” a fin de abordar el problema de una manera sistémica. Sin embargo, múltiples factores han dificultado la implementación adecuada de dicho plan, permitiendo el agravamiento incremental del problema.

**Problema:** En los últimos años, el sistema de gestión de RSU en el país ha sido insuficiente para cumplir sus objetivos y servicios relacionados con el aseo urbano, comercial y domiciliario. Causando con ello un grave problema sanitario y ambiental.

**Objetivo:** El objetivo principal de este estudio es analizar la relación de los elementos que intervienen en el Sistema de Gestión de Residuos (SGR) para proporcionar un modelo conceptual de gestión de RSU basado en el análisis estructural de la ciudad. Los objetivos específicos son: 1) caracterizar los múltiples elementos relacionados al SGR y examinar su interrelación; 2) Diseño de un modelo conceptual de gestión de residuos sólidos en base a un enfoque humanista.

**Método:** El estudio se aborda mediante el método analítico descriptivo basado en la Teoría de Sistemas que permite definir la relación de los diferentes elementos que integran el SGR. El proyecto se apoya en otras metodologías como son el mapeo de procesos para describir la secuencia de los procesos involucrados en toda la gestión de RSU. Mediante el análisis de correlación se evalúa el tipo de relación de los elementos que integran el del SGR.

**Resultados:** La caracterización de factores indica como uno de los problemas principales la inhabilitación de normativas diseñadas para acompañar al Plan Maestro al entrar en vigencia la Ley 51 del 29 de Septiembre del 2010, que crea a la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario. Las funciones operativas, normativas y de supervisión quedaron centralizadas en esta instancia. Dentro del factor sociedad se evidencia una pobre cultura de responsabilidad ambiental. La GRS se ve afectada también por la falta de planificación en el desarrollo de infraestructuras públicas, caracterización de la basura, deficiencias en el sistema técnico operativo como son transporte, recolección y disposición final, entre otros.



**VARIACIÓN FENOTÍPICA EN *POECILIA RETICULATA*: UNA ESPECIE INTRODUCIDA EN PANAMÁ.**

**C. Chavarría<sup>1</sup>, C. Martínez<sup>1</sup>, D. Sharpe<sup>3</sup>, R. González<sup>3</sup>, L. F. De León<sup>2</sup>.**

**<sup>1</sup> Escuela de Biología, Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá, <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología,**

**<sup>3</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales**

En este estudio nos preguntamos cómo el Guppy (*Poecilia reticulata*), una especie introducida en Panamá, se adapta a las condiciones locales, y cómo los nuevos ambientes podrían determinar la variación fenotípica de esta especie. Para responder esta pregunta, analizamos la variación morfológica (forma del cuerpo) y los patrones de coloración en cuatro poblaciones recientemente encontradas en Panamá. Una característica de estas poblaciones es la ausencia de depredadores, lo cual podría promover la evolución de caracteres fenotípicos comparables con poblaciones de baja depredación en rango original de la especie. Encontramos una alta variación en los patrones de coloración en cada sitio, sin embargo, esta variación coincide con lo esperado para ambientes de baja depredación. Por ejemplo, colores como el amarillo, verde, y azul mostraron alta variabilidad, pero se expresan en menor proporción dentro de las poblaciones. En contraste, colores como naranja, iridiscente, mostraron baja variabilidad, pero se expresan con mayor proporción. Con respecto a la morfología, las poblaciones de los ríos exhibieron una forma fusiforme, en contraste con el lago, donde la forma fue elíptica o gruesos; en especial para el pedúnculo caudal. En conjunto, estos resultados confirman que la expresión de colores carotenoides (naranja) e iridiscentes podría ser una señal importante para la selección de pareja en ausencia de depredadores, lo cual podría ser determinante para el mantenimiento del polimorfismo de color que se observa en los machos de las poblaciones de *P. reticulata*. En cuanto a morfología, nuestros resultados también concuerdan con la posibilidad de adaptación local rápida a diferentes velocidades de la corriente. En resumen, los patrones de la variación fenotípica encontrados, podrían estar relacionados a la sobrevivencia de la especie, lo cual permite la adaptación local y el éxito reproductivo en nuevos ambientes.

**INVENTARIO FLORÍSTICO DE LA FAMILIA ORCHIDACEAE EN LOS  
CORREGIMIENTOS DE LA ESTRELLA Y SANTA ROSA, BUGABA,  
CHIRIQUI**

**Zabdy Samudio<sup>1</sup>, Zuleika Serracín<sup>1</sup>, Rafael Rincón<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup> Herbario UCH, Facultad de Ciencias naturales y Exactas, Universidad autónoma  
de Chiriquí.**

El presente estudio orquideológico se realizó en el distrito de Bugaba entre las latitudes Norte 08°31'32'' y 08°39'49'', longitudes Oeste 82°39'74'' y 82°42'00'', estableciendo puntos de muestreo en los corregimientos de La Estrella y Santa Rosa. El área presenta una topografía heterogénea con pequeñas elevaciones que van desde los 200 a 800 m s.n.m. y con una precipitación anual entre los 330 y 364 mm, un clima tropical húmedo, con una humedad relativa superior a 65% y con una temperatura entre los 24° C y 30° C. Se realizaron gira de campo, en donde fue tomando en cuenta el tipo de hábito de crecimiento de las plantas. Se identificaron 52 especies incluidas en 36 géneros, de los cuales el género más representativos fue *Epidendrum* con 5 especies. Se obtuvieron 10 nuevos reportes de especies para la provincia de Chiriquí: *Epidendrum amparoanum*, *E. flexuosum*, *Ionopsis utricularioides*, *Nidema ottonis*, *Notylia pittieri*, *Pleurothallis phyllocardioides*, *Sauvetea planicola*, *Scaphyglottis longicaulis*, *Specklinia corniculata* y *Stelis transversalis* y *Epidendrum atwoodii* que es un nuevo reporte para el país, se creía "endémico" de Costa Rica. Todas las orquídeas encontradas en los sitios de muestreo presentan un hábito epífita. Los hospederos con mayor número de especies fueron: *Tabebuia rosea*, *Diphysa americana* y *Zygia longifolia*. El mes con mayor número de especies en floración fue octubre con 24 especies.

**MACROINVERTEBRADOS DULCEACUÍCOLAS BIOINDICADORES DE LA CALIDAD ECOLÓGICA DEL RÍO PARITA, PROVINCIA DE HERRERA**

**Aydeé Cornejo, Nohelys Alvarado Canto, Débora Delgado, Teresa Abrego y Carlos Nieto**

**Colección Zoológica Dr. Eustorgio Méndez, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. E-mail: [nalvarado@gorgas.gob.pa](mailto:nalvarado@gorgas.gob.pa)**

El río Parita está ubicado en la península de Azuero y sus aguas tienen diversos usos, tales como: abastecimiento de agua para comunidades, uso recreativo, riego de cultivos, abastecimiento de agua para la ganadería, entre otros. En nuestro país, la determinación de la calidad de las aguas se realiza mediante parámetros físicoquímicos y microbiológicos, sin embargo, estos muestran las condiciones al momento de la toma de la muestra, sin reflejar daños ocurridos en el tiempo. Con el objetivo de determinar la calidad ecológica de las aguas del río Parita, en función a los macroinvertebrados bioindicadores y el índice BMWP/PAN; se establecieron cuatro estaciones de muestreo a lo largo del río y se realizó un muestreo durante la época seca del 2013. Se implementó el uso de la red acuática tipo D en diferentes tipos de hábitats para la recolecta de los organismos. En total, se recolectaron 3242 especímenes de macroinvertebrados, distribuidos en 40 familias, 16 órdenes y siete clases, siendo la clase Hexapoda (insectos) la de mayor abundancia (3108 individuos), con el 96% del total de organismos reportados. Los órdenes Ephemeroptera, Trichoptera y Coleoptera fueron los de mayor abundancia relativa con 37% (1199 individuos), 26% (840 individuos) y 16% (506 individuos) respectivamente. Los mayores valores de abundancia (1353 individuos) y riqueza (25 familias) se presentaron en la estación C130-Parita-E1, ubicada en el puente vía El Chumical de Las Minas. En contraste, la menor abundancia (149 individuos) y riqueza (14 familias) se presentaron en la estación C130-Parita-E4, ubicada en el puente vía Chitré. Al aplicar el BMWP/PAN se observó que las estaciones C130-Parita-E1 y C130-Parita-E2, presentaron aguas de calidad excelente; mientras que las estaciones C130-Parita-E3 y C130-Parita-E4 presentaron aguas de calidad aceptable, es decir, aguas ligeramente contaminadas. Este estudio evidencia un deterioro gradual de la calidad ecológica de las aguas del río Parita hacia su desembocadura, probablemente debido a la alta tasa de sedimentación producto de la eliminación de la cobertura vegetal al margen del río, el uso excesivo de plaguicidas y demás actividades. Es necesario que las autoridades tomen las medidas correspondientes para evitar que esta condición empeore con el tiempo, ya que esto podría estar comprometiendo, no sólo la salud de la población, sino también la vida acuática.

## **ESTIMACIÓN DE PARASITEMIAS DE *Plasmodium falciparum* POR CITOMETRÍA DE FLUJO USANDO QBC F.A.S.T. MALARIA STAIN**

**M Ramos, A Almanza, S Rodríguez, C Spadafora  
Centro de Biología Celular y Molecular de Enfermedades (CBCMe), Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP)**

La malaria es una de las enfermedades parasitarias más prevalentes en países tropicales de África, Asia y América Latina. En áreas endémicas, el control de esta enfermedad depende en gran medida de un diagnóstico rápido y tratamiento inmediato.

Los métodos más confiables para su diagnóstico se apoyan en el examen microscópico de extensiones (frotis) de sangre periférica teñidas en búsqueda de los distintos estadios del *Plasmodium spp.*, realizado por un microscopista con experiencia.

Con el fin de facilitar el diagnóstico, QBC Diagnostics ha desarrollado recientemente una metodología alternativa para la detección de malaria en frotis sanguíneos, usando el tinte fluorescente F.A.S.T.<sup>TM</sup> Malaria Stain. Pese a las propiedades del tinte, aún no existen reportes de su uso para la detección de parásitos por citometría de flujo.

El presente estudio evalúa la eficacia de este tinte para la detección y estimación de la carga parasitaria (parasitemias) en cultivos de *P. falciparum* W2 mediante citometría de flujo. Los resultados fueron comparados con las parasitemias obtenidas por recuento de frotis de capa fina teñidos con Diff Quik (o Giemsa) y por tinción de Hoechst 33342 también obtenido por citometría de flujo.

Ajustando los parámetros de fijación de los parásitos, nuestros ensayos muestran que aún diluciones de 1:4 de F.A.S.T.<sup>TM</sup> Malaria Stain resultaron efectivas para la detección de esquizontes, y las parasitemias de cultivos sincronizados en este estadio fueron correspondientes con las obtenidas en examen microscópico y tinción de Hoechst 33342.

**CALIDAD AMBIENTAL DE LAS AGUAS EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO  
SAN PEDRO EN FUNCIÓN A LOS MACROINVERTEBRADOS  
BIOINDICADORES**

**Aydeé Cornejo; Carlos Nieto; Teresa Abrego; Nohelys Alvarado Canto y Débora  
Delgado**

**Colección Zoológica Dr. Eustorgio Méndez, Instituto Conmemorativo Gorgas de  
Estudios de la Salud. E-mail: [cnieto@gorgas.gob.pa](mailto:cnieto@gorgas.gob.pa)**

La cuenca del río San Pedro se encuentra en la provincia de Veraguas y sus ríos principales son el Cuvíbora y Los Chorros. El crecimiento de la Ciudad de Santiago está ejerciendo una presión sobre éstos afluentes que se han convertido en los receptores directos de todo tipo de desperdicios, así como de las aguas negras por parte de urbanizaciones, centro comerciales, industriales y hospitalarios, lo que provoca malos olores e incrementa los riesgos de contraer enfermedades gastrointestinales. El objetivo de éste trabajo fue determinar la calidad ambiental en la cuenca media del río San Pedro empleando a los macroinvertebrados bioindicadores y el índice BMWP (Biological Monitoring Working Party) para Panamá (BMWP/PAN). Para ello, se establecieron cuatro estaciones de muestreo: E1 en un afluente del río Cuvíbora en el puente vía a la terminal de transportes de Santiago; E2, en el río Cuvíbora en el puente de la carreta interamericana; E3, en Los Chorros en la Barriada Las Américas y E4, en Los Chorros en el puente hacia Soná. Los sitios fueron visitados una vez en la época seca de 2012 y la recolecta se realizó con red acuática tipo D en diferentes tipos de sustratos. En total se recolectaron 2686 especímenes de macroinvertebrados, distribuidos en 22 familias, ocho órdenes y tres clases. El orden Diptera fue el más común, siendo específicamente un representante de la familia Chironomidae, el de mayor abundancia con 2614 individuos (97.3%); seguida de Syrphidae (0.48%) y Psychodidae (0.44%). En base a la aplicación del BMWP/PAN obtuvimos que, la estación E1 (afluente del río Cuvíbora) contó con nueve familias y un puntaje de 20 para el índice, lo que corresponde a aguas contaminadas o de calidad mala. La E2 (río Cuvíbora) registró cuatro familias y un puntaje de 15, lo que corresponde a aguas fuertemente contaminadas o de calidad crítica. Las estaciones E3 y E4, (Los Chorros), presentaron puntuaciones de 34 y 53 respectivamente, lo que corresponde a aguas moderadamente contaminadas o de calidad regular. Los resultados evidencian una mala calidad ambiental en la cuenca media del río San Pedro, provocada por una acumulación de materia orgánica por el vertimiento de aguas negras sin tratamiento en los afluentes. Esto propicia el establecimiento de una comunidad de macroinvertebrados tolerantes a la contaminación, compuesta por grupos ampliamente reconocidos como indicadores de contaminación como Chironomidae (género *Chironomus*), Syrphidae, Psychodidae, Muscidae y Tubificidae, que estuvieron presentes en nuestras muestras.

**IMPORTANCIA ACTUAL DE LAS COLECCIONES DE REFERENCIA:  
NUEVOS APORTES EN TAXONOMÍA DE ARÁCNIDOS DESPOSITADOS EN  
LA COLECCIÓN ZOOLOGICA DR EUSTORGIO MÉNDEZ (COZEM-ICGES)**

**Teresa Abrego, Roberto Miranda y Sergio Bermúdez  
Colección Zoológica Dr. Eustorgio Méndez, Instituto Conmemorativo Gorgas de  
Estudios de la Salud. E-mail: tabrego@gorgas.gob.pa.**

Las colecciones zoológicas constituyen una herramienta necesaria en diversas investigaciones que intentan explicar cómo varía la biodiversidad de determinadas zonas con el tiempo. Por otro lado, las mismas proveen útiles medios de comparación de especies que poseen algún grado de influencia sobre los humanos. Dentro de este contexto, la Colección Zoológica "Dr. Eustorgio Méndez" alberga uno de los acervos más importantes en América Latina y uno de los más especializados en artrópodosología médica. En los últimos años se han revisado ejemplares de arácnidos depositados en esta colección y se han realizado importantes aportes al conocimiento de la diversidad de este grupo de artrópodos. Esto incluye la descripción de las arañas albañil *Stropheaeus sebastianii* Miranda & Bermúdez 2010 (Barychelidae) y *Neocteniza agustinea* Miranda & Arizala 2013 (Idiopidae), y la garrapata *Dermacentor panamensis* Apanaskevich & Bermúdez 2013 (Ixodidae). Aunado a lo anterior, se han anexado garrapatas Ixodidae de los complejos *Amblyomma cajennense* y *Rhipicephalus sanguineus* y del género *Ornithodoros* (Argasidae), en especial el primer registro del complejo *O. capensis* en Panamá; la revisión de alacranes del género *Centruroides* (Buthidae), incluyendo el primer reporte fidedigno de *Centruroides margaritatus* en Panamá. El impacto de estos datos deriva en un mayor conocimiento sobre la biodiversidad de estos grupos, y en el caso de alacranes y garrapatas, en la epidemiología asociada a los daños que pueden causar.

**PLANTAS VASCULARES DE LA CIMA DEL VOLCÁN BARÚ**

**R. Villarreal<sup>1</sup>, E. Rodríguez Quiel<sup>1</sup>, I. Martínez<sup>1</sup> & R. Rincón<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Herbario UCH, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí**

El Volcán Barú es el punto más alto de la República de Panamá con una altitud de 3474 m.s.n.m. está ubicado dentro del Parque Nacional Volcán Barú, en la provincia de Chiriquí, al sur de la cordillera de Talamanca. El parque presenta seis zonas de vida según el sistema de zonas de vida de Holdrige.

El área de la cima esta dentro del bosque pluvial montano, se caracteriza por una temperatura media menor de 7.8 °C, la precipitación media anual es de unos 3000 mm, presenta nubes cargadas de humedad y es azotada por fuertes corrientes de aire que se proyectan de norte a sur y que aportan precipitación horizontal. El suelo es de tipo rocoso.

Estas condiciones permiten el desarrollo de una vegetación con hábitos muy particulares como arbustos achaparrados, compactos, muy ramificados y retorcidos, árboles enanos, herbáceas al ras del suelo, arrosetadas y de escaso desarrollo. También las hojas tienden a ser pequeñas, gruesas, ericoides y muy aglomeradas.

La vegetación de la cima del Volcán Barú es similar a un páramo, pero es imposible determinar la vegetación original, ya que una gran parte del área fue alterada para la instalación de torres y equipos de comunicación. En la ladera noroeste de la cima hay una pequeña área no intervenida con plantas herbáceas y pocos arbustos achaparrados.

El objetivo del presente estudio fue determinar las especies de plantas vasculares de la cima del Volcán Barú y la elaboración de una guía visual.

En la cima del Volcán Barú se encontraron 44 especies distribuidas en Helechos (6), Monocotiledóneas (8) y Dicotiledóneas (30).

La vegetación arbustiva de la cima del Volcán Barú está dominada por la familia Ericaceae, siendo la especie más abundante *Comarostaphylis arbutoides*, seguido de *Pernettya prostrata*, *Vaccinium consanguineum* y *Macleania rupestris*. Seguidamente la familia Asteraceae con *Jessea cooperi*, *Ageratina chiriquensis*, *Ageratina ixiocladon*, el resto de las especies son herbáceas. Encontramos dos especies subarbustivas *Hesperomeles heterophylla* y *Rubus eriocarpus* de la familia Rosaceae. El resto de las especies son herbáceas de escaso desarrollo. El helecho *Elaphoglossum furfuraceum* de la familia Lomariopsidaceae es muy abundante en algunas áreas.

En el Parque Nacional Volcán Barú existe una gran diversidad, por lo cual es necesario crear conciencia para su conservación, ya que ofrece muchos beneficios ecológicos intangibles por el hombre.

**DIVERGENCIA EXTREMA EN EL GENOMA MITOCONDRIAL DE DOS SUBESPECIES DE SOTORREY DE SELVA PECHIBLANCO (*HENICORHINA LEUCOSTICTA*, CABANIS, 1847) DEL OESTE Y CENTRO DE PANAMÁ.**

**C Aguilar<sup>1,2</sup>, L F De León<sup>1</sup>, J R Loaiza<sup>1</sup>, W O McMillan<sup>3</sup>, M J Miller<sup>1,3</sup>**

**<sup>1</sup>Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Panamá, <sup>2</sup>Department of Biotechnology, Acharya Nagarjuna University, Guntur, India, <sup>3</sup>Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá.**

Estudios previos acerca de la variación mitocondrial del Sotorrey de Selva Pechiblanco (*Henicorhina leucosticta*), sugieren que las poblaciones de Sur América y Mesoamérica pueden representar múltiples especies. En este trabajo reportamos los genomas mitocondriales completos de dos individuos de *H. leucosticta*, que pertenecen a las subespecies panameñas *pittieri* y *alexandri*. Las dos secuencias presentan un tamaño de 16,721 y 16,726 pares de bases, ambos genomas están constituidos por los usuales 22 genes tARN, 2 genes rARN, 13 genes codificadores de proteínas, y un desplazamiento en la región control, en el típico orden encontrado en aves. Las distancias genéticas entre algunas regiones de los genomas mitocondriales fue elevada, con una mayor divergencia dentro de los genes codificadores de proteínas (promedio = 8.2%), seguido por la región control (6.7%). Los genes de ARN mostraron una divergencia menor ( tARN = 4.3%, rARN = 2.3%). El gen codificador de proteína ATPase 6 presenta un codón de terminación diferente en ambos especímenes. El alto nivel de variación entre las secuencias de las dos subespecies sugiere que las poblaciones de *H. leucosticta* de Mesoamérica podrían estar compuestas por múltiples especies. Recomendamos una estudio filogeográfico completo de esta ave a lo largo de su distribución Neotropical.



**CONTENIDOS ESTOMACALES DEL MARTÍN PESCADOR PIGMEO,  
*Chloroceryle aenea* (Pallas, 1764), EN ACHIOTE, PROVINCIA DE COLÓN,  
PANAMÁ.**

**Ana M. Jiménez M.<sup>1</sup>, Roberto A. Cambra T.<sup>2</sup> y Matthew J. Miller<sup>3</sup>**

**<sup>1</sup>Departamento de Fisiología y Comportamiento Animal, Universidad de Panamá  
[anaj19wj@yahoo.com](mailto:anaj19wj@yahoo.com). <sup>2</sup>Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Universidad de  
Panamá, [cambramiup60@gmail.com](mailto:cambramiup60@gmail.com). <sup>3</sup>Laboratorio de Biología Molecular y  
Evolución, Instituto Smithsonian, [MillerMa@si.edu](mailto:MillerMa@si.edu).**

Por la poca información acerca de la alimentación de las aves en Panamá, surge la necesidad de detallar la información existente acerca de la dieta del martín pescador pigmeo y tratar de determinar sus preferencias alimenticias, para lo cual se seleccionó, del 2008 al 2010, el área de Achiote (9°11.668' N. y 79°58.802' O., 51 msnm). En los cuatro estómagos analizados, el 12% fue material vegetal, representado por hojas pequeñas, y el 88% fue material animal que correspondió a vertebrados de la Clase Osteichthyes, Amphibia y Reptilia. Del 88% que correspondió a vertebrados, el 82% fueron restos de la Clase Osteichthyes, eran ojos de pescado, escamas cicloideas, espinas, vértebras anficélicas del tronco y caudales mientras que el 6% fueron huesos de extremidades (falanges, astrágalo, calcáneo y metatarso) de la Clase Amphibia y Reptilia. Los huesos de Amphibia eran muy parecidos a los de la rana túngara (*Engystomops pustulosus*). Además, se encontró un cráneo pequeño de cocodrilo y una cintura pectoral de reptil. Según Wetmore (1968) y Ponce & Muschett (2006) en Panamá, reportan peces como parte de su dieta lo cual respalda nuestros registros. *Chloroceryle aenea* resultó piscívora/carnívora/folívora, concordando con Herrera *et al.* (2009), mientras que para Miller (2008) es en parte insectívora, autores como Wetmore (1968) y Ponce & Muschett (2006) en Panamá, Stiles & Skutch (2003) en Costa Rica, reportan la captura de libélulas y otros insectos, en el aire, mediante vuelos rápidos y zumbones; los cuales obtienen zambulléndose y lanzándose desde una percha baja, frecuente quebradas pequeñas, estanques y charcos en sitios arbolados y canales pequeños dentro de los manglares en donde se mantienen, generalmente, en las partes sombreadas. Solitario o en parejas, a menudo es confiado, mueve la cola incesantemente arriba y abajo, a veces mientras cabecea. La información detallada de su dieta repercutirá en la ecología del área resaltando la gran relevancia del estudio para la conservación de los recursos naturales.

**AVIFAUNA EN LA ZONA COSTERA DE AVENIDA BALBOA Y ÁREAS  
ALEDAÑAS, CIUDAD DE PANAMÁ, ENERO-JUNIO 2007**

**Ricardo J. Pérez A.<sup>1</sup> y Víctor H. Tejera N.<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Depto. de Fisiol. y Comport. Animal, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y  
Tecnología, Universidad de Panamá, e-mail: [rijperez@yahoo.com](mailto:rijperez@yahoo.com). <sup>2</sup>Museo de  
Vertebrados, FACINET, Univ. de Pmá, e-mail: [museover@up.ac.pa](mailto:museover@up.ac.pa).**

La Costa de Avenida Balboa y Áreas Aledañas representa el eslabón en la ruta de migración de aves migratorias y además, sitio de albergue para especies locales, por lo que nuestro objetivo fue determinar las aves que visitan la zona costera de Avenida Balboa y Áreas aledañas ubicada entre el Mercado del Marisco a 8°57'31.75" N y 79°32'13.21"O hasta el límite Este detrás del Club Unión a 8°58'26.70"N y 79°30'27.84"O. Este sitio se seleccionó por su extensión, accesibilidad y representatividad de hábitats para realizar un conteo semanal dos horas antes o después de la pleamar y así determinar la riqueza y abundancia de especies locales y migratorias. El recorrido se hizo una sola vez y a pie, muy lento, observando, a simple vista y con prismáticos 7 x 35 y 10 x 50 mm. Las observaciones se llevaron al cabo en 25.8 km con un esfuerzo total de 24 horas/hombre. En cada recorrido se anotó las especies encontradas y el número de individuos por especie. En los casos de grandes bandadas, se realizaron estimaciones poblacionales basándonos en un conteo de, aproximadamente, unos 100 individuos por cuadrante y luego multiplicándola por la cantidad de cuadrantes determinados. En total, se registraron 19,218 individuos, 71 especies, 28 familias y 09 órdenes. *Leucophaeus atricilla* con 6,924 individuos (36.03%), *Thalasseus sandvicensis* con 3,508 individuos (18.25%) y *Phalacrocorax brasilianus* con 3,359 individuos (17.48%) fueron las especies más abundantes; las especies restantes estuvieron por debajo del 10%. Laridae con 10,499 individuos (54.37%), Phalacrocoracidae con 3,359 individuos (17.48%), Tyrannidae con 11 especies (15.49%) y Ardeidae con siete especies (9.86%) fueron las familias más representativas. Passeriformes con 13 familias (46.43%) y 36 especies (50.70%) seguido de Pelecaniformes y Ciconiiformes con tres familias cada uno (10.71%) y Charadriiformes con 11 especies (15.49%) fueron los órdenes más destacados. Charadriiformes con 10,640 individuos (55.36%) y Pelecaniformes con 5,548 individuos (28.35%) fueron los más abundantes. *Leucophaeus atricilla* y *Th. sandvicensis* se destacaron, generalmente, sobrevolaron y se suspendían, en el aire, en pleamar y reposaban en el litoral fangoso en bajamar. La dominancia de Laridae y Passeriformes pudo deberse a sus hábitos asociados a la zona. Las migratorias abundaron pero las locales tuvieron más especies y taxa superiores. La contaminación y la urbanización son efectos antropogénicos influyentes en la diversidad de aves.

**INVENTARIO ORNITOLÓGICO EN LA COSTA DE PANAMÁ VIEJO,  
CIUDAD DE PANAMÁ, ENERO A JUNIO DE 2007**

**Ricardo J. Pérez A.<sup>1</sup> y Víctor H. Tejera N.<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Depto. de Fisiol. y Comport. Animal, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y  
Tecnología, Universidad de Panamá, e-mail: [rijperez@yahoo.com](mailto:rijperez@yahoo.com). <sup>2</sup>Museo de  
Vertebrados, FACINET, Univ. de Pmá, e-mail: [museover@up.ac.pa](mailto:museover@up.ac.pa).**

La Costa de Panamá Viejo forma parte de la Bahía de Panamá por lo que representa parte de la ruta de migración de aves migratorias y área de albergue para especies locales, por lo que nuestro objetivo fue determinar la avifauna existente en la zona costera de Panamá Viejo ubicada desde el litoral rocoso detrás de Coco del Mar a 8°59'44.37"N y 79°29'37.26"O hasta el límite Este en la zona de manglar próximo a la desembocadura del río Abajo a 9°00'18.10"N y 79°29'03.10"O. Este sitio se seleccionó por su extensión, accesibilidad y representatividad de hábitats para realizar un conteo semanal dos horas antes o después de la pleamar y así determinar la riqueza y abundancia de especies locales y migratorias. El recorrido se hizo una sola vez y a pie, muy lento, observando, a simple vista y con prismáticos 7 x 35 y 10 x 50 mm. Las observaciones se llevaron al cabo en 18.6 km con un esfuerzo total de 24 horas/hombre. En cada recorrido se anotó las especies encontradas y el número de individuos por especie. En los casos de grandes bandadas, se realizaron estimaciones poblacionales basándonos en un conteo de, aproximadamente, unos 100 individuos por cuadrante y luego multiplicándola por la cantidad de cuadrantes determinados. En total, se registraron 20,531 individuos, 63 especies, 24 familias y 10 órdenes. *Leucophaeus atricilla* con 7,206 individuos (35.10%), *Pelecanus occidentalis* con 3,307 individuos (16.11%) y *Thalasseus sandvicensis* con 1,858 individuos (9.05%) fueron las especies más representativas; las especies restantes estuvieron por debajo del 9%. Laridae con 9,338 individuos (45.73%), Pelecanidae con 3,307 individuos (16.11%), Scolopacidae con 11 especies (17.46%) y Ardeidae con nueve especies (14.29%) fueron las familias más diversas. Passeriformes con nueve familias (33.33%) y 15 especies (23.81%), Charadriiformes con 19 especies (30.16%) y tres familias (12.50%) junto con Pelecaniformes y Ciconiiformes con tres familias cada uno (12.50%) fueron los órdenes más destacados. Charadriiformes con 12,908 individuos (62.87%) y Pelecaniformes con 5,335 individuos (25.99%) fueron los más abundantes. *Leucophaeus atricilla* y *P. occidentalis* fueron las más destacadas, se desplazaron en grandes bandadas durante la pleamar y reposaron en el litoral fangoso en bajamar. El predominio de Laridae y Charadriiformes se asoció al período de migración y sus hábitos en la zona. Las migratorias predominaron sobre las locales, lo cual refleja la importancia de la costa de Panamá Viejo durante el período de invernación de las aves..

**AVES ACUÁTICAS Y PLAYERAS EN COSTA DEL ESTE, CIUDAD DE PANAMÁ, JULIO-DICIEMBRE 2013**

**Víctor H. Tejera N.<sup>1</sup>, Betzaida Toribio<sup>1</sup> y Ricardo J. Pérez A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Museo de Vertebrados, FACINET, Univ. de Panamá, e-mail: museover@up.ac.pa.

<sup>2</sup>Depto. de Fisiol. y Comport. Animal, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, e-mail: [rjiperez@yahoo.com](mailto:rjiperez@yahoo.com).

Costa del Este es parte de la ruta de migración de aves migratorias, además, sitio de albergue para especies locales, por lo que nuestro objetivo fue determinar las aves acuáticas y playeras presentes en la zona costera de Costa del Este ubicada entre la desembocadura del río Abajo a 9°00'21.47"N y 79°28'43.88"O hasta el límite Este con el ecosistema de manglar a 9°00'37.91"N y 79°27'21.03"O. En bajamar queda expuesta una gran extensión de fangales rodeados por una enorme cantidad de desechos de diferentes denominaciones. Este sitio se seleccionó por su extensión, accesibilidad y representatividad de hábitats para realizar un conteo semanal dos horas antes o después de la pleamar y así determinar la riqueza y abundancia de especies locales y migratorias. El recorrido se hizo una sola vez y a pie, muy lento, observando, a simple vista y con prismáticos 7 x 35 y 10 x 50 mm. En cada recorrido se anotó las especies encontradas y el número de visitas por especie representada por la cantidad de veces que se observa la especie. En total, se registraron 33,016 visitas, 37 especies, 12 familias y seis órdenes. *Calidris mauri* con 8,579 visitas (25.98%), *Phalacrocorax brasilianus* con 8,160 visitas (24.72%) y *Tringa semipalmata* con 3,359 visitas (10.17%) fueron las especies con más visitas; las especies restantes estuvieron por debajo del 10%. Scolopacidae con 15,518 visitas (47.00%), Phalacrocoracidae con 8,160 visitas (24.72%), Scolopacidae con 10 especies (27.03%) y Ardeidae con nueve especies (24.32%) fueron las familias más representativas. Pelecaniformes y Charadriiformes con cuatro familias cada uno (33.33%) y Charadriiformes con 20 especies (54.04%) fueron los órdenes más destacados. Charadriiformes con 19,115 visitas (57.90%) y Pelecaniformes con 12,566 visitas (38.06%) fueron los mayores visitantes. *Calidris mauri* y *Tringa semipalmata* son aves migratorias y playeras mientras que *Phalacrocorax brasilianus* es un ave acuática y local. Estas migratorias se desplazaron en bandadas durante la bajamar, buscaron alimento sobre el litoral fangoso y al borde del agua salada mientras que *P. brasilianus* nadó, buceó y se alimentó de peces durante la pleamar y, la mayoría, reposó sobre árboles en la ribera del río Matías Hernández durante la bajamar. El predominio de Scolopacidae y Charadriiformes estuvo relacionado al período de migración y sus costumbres. Las migratorias predominaron sobre las locales, reflejando la importancia de la zona de Costa del Este como área de invernación para las aves que le visitan.

**ENSAYO DE ADAPTACIÓN DE ESPECIES EN UNA ALBINA UBICADA EN LOS  
MANGLARES DE LA BAHÍA DE CHAME**

**W. Palma<sup>1</sup>, M. Castillo<sup>2</sup>, A. Taymes<sup>3</sup>, J. Mendieta<sup>4</sup>**

**<sup>1</sup>Ministerio de Educación, <sup>2</sup>Universidad de Panamá, <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Naturales,  
Exactas y Tecnología, <sup>4</sup>Escuela de Biología, <sup>5</sup>Departamento de Ciencias Ambientales<sup>6</sup>.**

Teniendo como referente la importancia de los manglares y de su pérdida, ya sea en forma natural o antrópica, está el hecho de que se trata de la pérdida de un recurso fitogenético del país y por consiguiente conlleva a la erosión génica de especies, quizás irremplazables desde el punto de vista genético, perdiéndose así características ecológicas o emergentes. Dentro de la zona de manglar de la Bahía de Chame, se encuentra un área significativa donde la vegetación es nula, hablamos de una zona de albina de gran extensión. Miembros de la comunidad cercana al sitio de estudio, nos han comunicado que desde que han residido en el área (más de 30 años), en la misma no crece nada, ningún tipo de vegetación. Sin embargo en el área se encuentran dos especies de manglares establecidas, pero estas son de poco desarrollo y crecimiento. Las albinas en general, han sido consideradas como un ecosistema asociado al manglar que se desarrolla entre el mismo y la zona donde no existe influencia de las mareas de forma permanente. En las albinas, durante las mareas altas se saturan los suelos y posteriormente el agua se evapora, por efecto de los rayos solares que penetran en el área descubierta, aumentando la concentración de sal en ellos. El resultado de este proceso, durante largos periodos, es la formación de una zona detrás del manglar desprovista de vegetación. Pueden tener consecuencia por la acción de la evaporación después de la eliminación total o parcial del manglar, ya que en los manglares localizados en las orillas de la costa, la salinidad aumenta cuando el intercambio con la marea se interrumpe. La forestación de una albina implica un valor ambiental, ecológico y económico. Una vez que son varias hectáreas de bosques o de vegetación que se recuperan, con todo el valor agregado que ello conlleva como la población de la fauna y flora asociada, aportes bióticos, conservación de la biodiversidad, captadores de CO<sub>2</sub>, regulador de la temperatura, bioenergía, valor paisajista y ecoturístico. Sin dejar de lado el bienestar de la población aledaña que está en relación directa con estos ecosistemas. Esta es una albina de 72 metros de longitud y 55 metros de ancho, se encuentra rodeada de especies de mangle como *Avicennia bicolor* y *Rhizophora mangle* de mayor altura y buen desarrollo. A medida que nos alejamos del borde de la albina nula de vegetación los plántones de estas especie en el suelo van desapareciendo y la textura del suelo cambia, presentando diferencias de elementos en su composición química. En este sentido este trabajo adquiere una importancia fundamental para el manejo ecológico de las albinas y sus implicaciones prácticas en la recuperación del ecosistema de manglar y la vegetación asociada. Además implica una contribución metodológica en la conservación de los manglares y ofrecer orientación a quienes estén interesados en la restauración de las albinas.

**BIO-BANCOS: MUCHA DIVERSIDAD EN UN SOLO LUGAR**

**K. Tuñon-Valdes, Castillo-Cardenas, O. Sanjur**  
**Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI)**

La formación de bio-bancos ha sido un elemento clave en los estudios clínicos, no obstante, en la actualidad se ha implementado el uso de bio-bancos, como piezas importantes en los estudios biodiversidad, albergando colecciones biológicas de especies naturales a largo plazo. Para la formación de un bio-banco se requiere de infraestructura y métodos de conservación de material biológico que permita mantener íntegras las propiedades químicas de las muestras almacenadas por largos períodos de tiempo. En un bio-banco reposa principalmente muestras de tejidos y ADN, pero también puede haber ARN, organismos enteros, los cuales deben ser almacenados en crio-congeladores o en refrigeradores usando medios líquidos de preservación como alcoholes o sales. Así mismo, un bio-banco debe ser registrado en una base de datos, la cual se alimenta de la información que se recopila durante el muestreo. Esta información es tan valiosa como las mismas muestras y debe contener todos los datos acerca del espécimen (nombre taxonómico, número de identificación, lugar del colecta, coordenadas geográficas, nombre de los colectores, fecha de colecta, sexo, peso, estado de desarrollo, entre otros). Una parte importante de mantener un bio-banco es el esfuerzo que se invierte en su ordenamiento, es por esa razón, que es imprescindible mantener un equipo de trabajo destinado exclusivamente para este fin, el cual debe velar porque se cumplan los protocolos de preservación y seguridad del material almacenado. Toda muestra que se deposita en un bio-banco, debe ser preparada adecuadamente y ubicada dentro de refrigeradores o crio-congeladores de acuerdo al tipo de material y su medio de preservación. Posteriormente, se registra en la base de datos, se asigna un código de barras y se etiqueta para su fácil ubicación. El esfuerzo invertido en mantener un bio-banco es necesario, si pensamos en la importancia de conocer y explorar la riqueza natural de los ecosistemas alrededor del mundo; con el fin de conservar, recuperar y usar adecuadamente sus recursos. En Panamá, el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, cuenta con un valioso bio-banco para el estudio de la biodiversidad y la evolución de aves y peces del Neotrópico, el cual está establecido siguiendo los protocolos de preservación y documentación, proporcionando a la comunidad científica un excelente material biológico para explorar la diversidad de una región megadiversa a todos los niveles, desde el genético hasta el ecosistémico.

**DIVERSIDAD Y ESTRUCTURA FLORÍSTICA EN QUEBRADA BONYIC EN EL BOSQUE PROTECTOR PALO SECO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO**

A De Sedas M.<sup>1,2</sup>, J Polanco<sup>3</sup>, O López A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, INDICASAT-AIP, <sup>2</sup>Acharya Nagarjuna University, <sup>3</sup>Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza, ANCON

La cuantificación de la diversidad biológica y su uso es un concepto amplio y objeto de múltiples interpretaciones. Aquí, lo definimos como la manera de medir la biodiversidad de un sitio siguiendo parámetros estandarizados, pero con un interés en sitios o hábitats que han recibido poca atención. No obstante, la información generada sirve para aumentar el estado del conocimiento de los hábitats, especies, grado de endemismo, reporte de nuevas especies y la dinámica de la diversidad biológica de un sitio en particular. En este sentido, establecemos parcelas permanentes para conocer la estructura demográfica de especies de árboles a nivel horizontal; abundancia, frecuencia y dominancia de las especies; y vertical con la caracterización de los estratos o perfil del bosque en base a su altura. Para ello demarcamos, inventariamos y mapeamos los individuos mayores de 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP) en un área total de una hectárea o 10,000 m<sup>2</sup> en el bosque colindante a la quebrada Bonyic, Bocas del Toro. A cada especie se le calculó el Índice del Valor de Importancia (IVI) y se estimó su perfil vertical en la parcela. En total establecimos tres (3) parcelas permanentes. En las tres parcelas encontramos un total de 358 especies de plantas, de las cuales 107 fueron especies de árboles, 41 arbustos, 76 hierbas, 30 epifitas, 33 bejucos, 6 hemi-epifitas y 2 arbustos trepadores. En promedio, encontramos 509 individuos > 10 cm DAP en las tres parcelas. Los árboles con valores de IVI mayores en la parcela #1 fueron: *Cecropia insignis* (18.92%), *Hieronyma alchorniodes* (15.95%) y *Trichospermum galleottii* (14.97%). Para la parcela #2 fueron: *Iriartea deltoidea* (29.36%), *Poulsenia armata* (17.32%) y *Protium pittieri* (12.38%). Y para la parcela #3: *Apeiba membranacea* (18.97%), *Welfia regia* (18.43%) e *Inga* sp. (15.32%). Mientras, que en promedio el estrato emergente está conformado por árboles hasta de 45 m de altura (*Hieronyma alchorniodes*, *Virola koschnyi*, *Apeiba membranacea*); luego dosel o estrato superior con árboles entre 22-37 m (*Pterocarpus rohrii*, *Jacaratia spinosa*, *Sterculia recordiana*); y el estrato arbustivo o inferior por árboles de 3-22 m (*Grias cauliflora*, *Iriartea deltoidea*, *Coussarea* sp.). Las parcelas presentaron un cociente de mezcla entre 0.24-0.25, algo esperado para bosques tropicales. Mientras que los índices de similitud fueron de 6.140 (entre parcelas 1-2), 5.890(parcelas 2-3) y 5.310 (parcelas 3-1).

Dentro de la zona hemos encontrado una flora muy interesante y nuevos registros para la zona y el país. El estudio sirvió para aumentar la información sobre la flora y la dinámica del bosque en Bosque Protector Palo Seco en la provincia de Bocas del Toro.

NOTAS PRELIMINARES SOBRE GARRAPATAS EN AVES SILVESTRES DE  
PANAMÁ

**M Santos<sup>1,2</sup>, C Batista<sup>1</sup>, S Bermúdez<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. <sup>2</sup> Instituto Conmemorativo  
Gorgas de Estudios de la Salud.**

[milysantos20@gmail.com](mailto:milysantos20@gmail.com), [chelina23@gmail.com](mailto:chelina23@gmail.com), [bermudezsec@gmail.com](mailto:bermudezsec@gmail.com)

Las garrapatas son ácaros hematófagos de vertebrados, las cuales están entre los artrópodos de mayor importancia en salud pública, debido a la gran cantidad de patógenos que pueden transmitir. Por esta razón, en Panamá como en otros países, las garrapatas más conocidas son aquellas que afectan a animales domésticos y a humanos. De esta manera se tiene poca información sobre especies que parasitan fauna silvestre, y de éstas, la relación garrapatas-aves es la menos conocida. Con el objetivo de contribuir con un mejor entendimiento de las garrapatas que parasitan aves en Panamá, del 2008 a la actualidad se compilaron datos de diversas investigaciones desarrolladas en el Parque Nacional Soberanía (180msnm)(PNS), Parque Internacional la Amistad (2400msnm) (PILA) y colectas en los manglares de Juan Díaz (JD). La información se obtuvo de garrapatas extraídas de aves capturadas en redes de niebla o colectadas en nidos. En el PNS se capturaron 13 especies de aves que tenían al menos un individuo parasitado por garrapatas. En éstas se encontraron inmaduros de las garrapatas *Amblyomma longirostre*, *Am. nodosum*, *Am. calcaratum*, *Am. geayi*, *Am. naponense*, *Am. mixtum*, *Am. dissimile* y *Haemaphysalis juxtakochi*. De estas especies, los inmaduros de las cuatro primeras parasitan casi exclusivamente aves, mientras que los adultos se alimentan de mamíferos arbóreos. En el caso del resto, los inmaduros parasitan varios grupos de mamíferos y aves, y los adultos unguilados y vertebrados de sangre fría (*Am. dissimile*). En el PILA, se capturaron 12 especies de aves y solo se encontraron adultos de la garrapata *Ixodes auritulus* sobre *Turdus nigriscens*. Además, en nidos no determinados de aves marinas se encontraron ninfas y adultos de una especie no identificada del complejo *Ornithodoros capensis*. Estos datos representan una primera referencia sobre el papel que desempeñan las aves en el hábito parasítico de garrapatas en Panamá, además de ser los primeros reportes de *I. auritulus* y del complejo *capensis* en este país.



**REVISIÓN DE *CORBICULAFLUMINEA* EN PANAMÁ**

**Villalaz, Janzel.**  
**Departamento de Biología Marina y Limnología**  
**Universidad de Panamá**

*Corbiculafluminea* es un bivalvo tropical (Phylum: Mollusca) de agua dulce, y fue introducido en Panamá en la década del 90 (Counts et al, 2003 y Villalaz et al, 2005). Este bivalvo llegó al Canal de Panamá a través de los ríos y quebradas, y se ha extendido en los lagos Alajuela y Gatún. Este molusco se ha mantenido en estos años como un producto de consumo, pero en otros lugares tales como Florida, Illinois, etc. ha producido desastres en la agricultura y la industria. *C. fluminea* está estable como población, pero pone en peligro el Canal de Panamá, que pudiera producirse cuando el animal no se consume o la población crezca demasiado. Este bivalvo ha producido desastres en otras latitudes, pues es un organismo exótico, proveniente de Asia, pero hoy día se ha extendido en Europa, América (tanto en Norteamérica, como Sudamérica y Centro-América).

Counts, C, Gómez, J.A. y J. Villalaz. 2003. Occurrence of *Corbiculafluminea* (Bivalvia: Corbiculadae) in Panamá. *Journal of Freshwater Ecology*. Vol. 18, Number 3- September 2003.

Villalaz, J., Gómez, J.A., Counts, C., Vega, C. y J. Simmonds. 2005. Reporte de ampliación de ámbito de distribución de *Corbiculafluminea* (Bivalvia: Corbiculadae) en Panamá. Brenesia.

**CARGA PARASITARIA GASTROINTESTINAL EN GALLINAS DE  
TRASPATIO (*Gallus gallusdomesticus*)**

**E Henríquez<sup>1</sup>, N Ríos<sup>1</sup>, N Sandoval<sup>2</sup>  
Universidad de Panamá<sup>1</sup>, Laboratorio de Parasitología Ambiental<sup>2</sup>**

La explotación de la gallina criolla de traspatio es un importante renglón económico para la población rural como fuente de ingresos y como una forma de garantizar la seguridad alimenticia en comunidades alejadas. Sin embargo, este tipo de explotación se hace de manera tradicional con mínimas técnicas de manejo y sin los adecuados planes de desparasitación, lo que lleva a baja producción y muerte de los animales, y limita la productividad. Por lo tanto, este trabajo se llevó a cabo para determinar la carga parasitaria existente en el tracto intestinal de las gallinas de traspatio.

El estudio se realizó en criaderos de gallina de la provincia de Panamá y Coclé, durante los meses de Mayo-Agosto del presente año. Estas aves son alojadas en jaulas de maderas y se dejan en pastoreo durante 9 horas diarias. No existe plan de vacunación ni de desparasitación, el consumo de agua es a voluntad y la alimentación es a base de maíz, arroz y otros elementos que ellas encontraran a su paso.

Se analizaron 36 gallinas de patio, de las que 35 aves resultaron con parásitos intestinales (97.2%). Entre los parásitos más prevalentes encontrados tenemos a los coccidios con 66.7%, *Ascaridiagalli* con 41.7% y *Capillariasp.* con 25%. En total se encontraron 12 especies entre parásitos y comensales en gallinas de patio de las provincias de Panamá y Coclé

**DETERMINACIÓN DE LOS GRUPOS FILOGENÉTICOS DE *E. coli* AISLADAS EN MUESTRAS AMBIENTALES Y HUMANAS DE PANAMÁ**

**Mauren Acevedo, Fermín Mejía, Humberto Cornejo-Reyes, Sara Ahumada-Ruiz, Alex O. Martínez-Torres.**

**Laboratorio de Microbiología Experimental y Aplicada-LAMEXA, y Laboratorio de Microbiología de Aguas-LAMA, Universidad de Panamá**

La *E. coli* es un comensal, flora normal del intestino y es una bacteria gram negativa de la familia de las *Enterobacterias*, que puede causar infecciones entéricas y extraintestinales tanto en humanos como en animales. La mayoría de las cepas de *E. coli* se les conoce por su virulencia, lo que determina su filogrupo. Las diferencias entre *E. coli* patógenas y comensales se correlacionan con sus antecedentes filogenéticos. Las causantes de infecciones extraintestinales derivan principalmente del grupo B2 y en menor proporción del grupo D, los cuales poseen gran número de determinantes de virulencia que promueven funciones patogénicas, mientras que los comensales, derivan de los grupos A y B1, y poseen pocos determinantes de virulencia. El objetivo de esta investigación es determinar a que filogrupo pertenecen las cepas de *E. coli* aisladas de muestras ambientales y humanas. Se analizaron 147 muestras ambientales y humanas, colectadas en el corregimiento de El Arado y la Ciudad del Niño, distrito de La Chorrera y del corregimiento de Escobal, provincia de Colón. Todas las muestras fueron procesadas en LAMEXA y LAMA, la extracción de ADN cromosómico se realizó por métodos convencionales y se confirmó por electroforesis en gel de agarosa. La detección molecular de los filogrupos de *E. coli* se basó en la presencia o ausencia del gen *chuA*, necesario para el transporte del grupo hemo en la *E. coli* 0157:H7, del gen *yjaA* que identifica el genoma de *E. coli* K-12 (función desconocida) y un fragmento del gen *TspE4.C2*, que codifica para una esterasa lipasa. Hasta el momento, se han procesado 34 muestras ambientales de las cuales seis han resultado positivas para el gen *chuA*, indicando ser virulentas por pertenecer al filogrupo B2 o D y 28 han resultado negativas, lo que indica que pueden pertenecer al filogrupo B1 o A. Estos datos preliminares, indican que cepas potencialmente patógenas están circulando en estas comunidades, situación que podría desencadenar serios problemas de salud pública. Estos datos pueden sugerirles a las autoridades de salud, que se debe mantener una vigilancia constante del ambiente para conocer el comportamiento de estas cepas y evitar posibles brotes que pongan en riesgo la salud de la población en general.

**EFFECTO DEL pH Y DE LA TEMPERATURA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE  
LACASA Y LA REMOCIÓN DE COLOR POR UNA CEPA NATIVA  
DE *Trametes villosa* CULTIVADA EN MEDIO SUMERGIDO CON VINAZA**

**G. Navarro, D. De Gracia, M. Miranda, V. Jiménez, L. González, T. Hoffman, R.E. Caballero  
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí,  
David, Chiriquí, República de Panamá.**

Se evaluó el efecto de las condiciones de pH y de temperatura sobre la producción de la enzima lignolíticalacasa y sobre la remoción de color por una cepa nativa del hongo de pudrición blanca *Trametes villosa*. Se evaluaron dos temperaturas, 24°C y 30°C y dos valores de pH, 5.5 y 6.8. Se utilizó como medio primario el caldo de papa dextrosa 24g/L y como medio complejo vinaza al 25% v/v. Los cultivos se mantuvieron con agitación a 120 rpm y con períodos de 12 horas alternando luz y oscuridad. El ciclo de cultivo fue de 18 días para los medios primarios y de 14 días para los medios complejos. Las variables de respuesta a examinar fueron la actividad de lacasa (U/L) y el porcentaje de decoloración (%R). Los datos se analizaron a través de un diseño de bloques completamente al azar.

El pH y la temperatura en conjunto incidieron sobre la actividad enzimática de la lacasa en el medio líquido primario. El efecto de estos factores estuvo en función del día de observación. En los medios con vinaza, la actividad enzimática observada fue afectada por el pH, por la temperatura y por el día de observación. La influencia de los tres factores en conjunto sobre dicha actividad fue significativa ( $P < 0.05$ ). La mayor actividad enzimática en medio líquido primario se produjo en los días 10 (24°C, pH= 6.8) y 18 (30°C, pH=5.5). Para el medio complejo la mayor actividad enzimática observada fue a 30°C, pH=6.8, el día 14. El biotratamiento del medio con vinaza al 25% v/v, con *T. villosa* produjo remoción en el color. El efecto del pH y de la temperatura incidió significativamente sobre la remoción de color ( $P < 0.05$ ). Estos efectos estuvieron en función del día de observación. Las mejores condiciones para la remoción de color fueron: 7 días, pH 5.5, 30°C y 14 días, pH 5.5, 30°C. Estos resultados contribuyen con el establecimiento de las condiciones óptimas de cultivo para la cepa nativa de *T. villosa* en medio sumergido, lo cual a su vez resulta útil en el futuro escalamiento de estos procesos de biotratamiento. Se recomienda la evaluación de otros valores de pH y de temperatura, así como la ampliación del ciclo de cultivo para complementar los resultados que aquí se discuten.

**DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS UNIVERSITARIOS, CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

**Espinoza, V\*\*, Guerra, P., González, L & Franco, C.**

**\*Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Chiriquí**

**\*\*Proyecto EFA11-001-Senacyt.**

La problemática de los residuos sólidos se considera un problema ambiental de las ciudades urbanas de Panamá, cuyo impacto severo intoxica las regiones del mundo por el transporte de contaminantes a través de ríos, mares y océanos. En la Universidad Autónoma de Chiriquí, este problema no escapa a la realidad por la falta de un sistema de tratamiento y de un plan de manejo de residuos sólidos. Se determinó la generación y un sistema de ocho indicadores de gestión de residuos sólidos en la Institución. El método de estudio es de caracterización al azar de Subero modificado y de cálculo de variables socioambientales medidas en ocho meses. Se obtuvo una generación de residuos de 55, 84 kilogramos al día e índice per capita de 0,0354 Kg./hab./día; una composición de 36,5 % en residuos orgánicos, 29, 9 % de plásticos y foam, 25, 1 % de papel y cartón, 8,4 % de vidrios y metales y se validó un modelo del plan de manejo de residuos sólidos universitarios. Se concluye con la efectividad cuantitativa de un plan de manejo de residuos sólidos integrado para el control del problema de los residuos sólidos en la Universidad Autónoma de Chiriquí.

Palabras claves: Ambiente, Efectividad, Plan de manejo, Residuos sólidos, UNACHI.

**DETERMINACION DE PARÁSITOS EN PECES EN LA CUENCA BAJA DEL RIO DIVALA, DISTRITO DE ALANJE, PROVINCIA DE CHIRIQUI DURANTE LA ESTACION LLUVIOSA 2013.**

**R. Guerra<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Laboratorio de Parasitología y Microbiología de la Universidad Autónoma de Chiriquí.**

El parasitismo es la forma de vida más extendida en el planeta. Virtualmente todo ser vivo tiene parásitos, tanto las plantas como los animales. Cada especie tiene especies de parásitos que son especialistas de ella, esto nos indica que hay una relación huésped-parasito que de una u otra forma beneficia a este último. En cuanto a los resultados obtenidos podemos mencionar que del total de hospederos revisados (82 individuos: 46 machos y 36 hembras), se aislaron e identificaron un total de cuatro grupos taxonómicos de helmintos entre los cuales destacan: digéneos, nemátodos, monogéneos además de un copépodo. Siendo el primero representado por los digéneos: *Neascus* sp, *Sanguinicola* sp, *Posthodiplostomum minimum*, *Diplostomum* sp, *Crassicutis* sp, *Clinostomum complanatum* y la Morfoespecie "A". En el segundo grupo encontramos a los nemátodos: *Cucullanus mexicanus*, *Pseudocapillaria tomentosa*, larvas rhabditiforme de *Strongiloides*, *Atractis bravoae*, *Orientattractis* sp, *Rhabdochona kidderi*, *Procamallanus*, *Anisakis* sp y un representante de la familia Acuariidae. En el tercer grupo encontramos a los géneros *Gyrodactylus* sp y *Dactylogyrus* sp, siendo estos especímenes muy abundantes como agentes parasitarios en diferentes especies de peces y por ultimo un copépodo del género *Lernaea* sp. En cuanto a la caracterización de la infección encontramos que los helmintos más abundantes son: *Orientattractis* sp. con una abundancia de 819.27 seguido de *A. bravoae* con 264.18, *C. mexicanus* con 4.22, *C. complanatum* con un 5.27, *Diplostomum* sp. con un 5.00 y *P. tomentosa* con un 0.38, la presencia de este ultimo nos indica que en la cuenca baja del rio Divalá, existen parásitos de riesgo zoonótico para el ser humano y es posible que en otras regiones del país se pueda estar sucitando esta problemática dado el hecho que el consumo de pescado es una actividad muy común en nuestro país, por este motivo es necesario realizar más estudios de índole parasitológico. En Panamá la helmintología es una ciencia relativamente nueva la cual se ve favorecida porque nuestra región posee una vasta riqueza hidrológica y piscícola favoreciendo a dichos estudios los cuales de una u otra manera nos permitirían determinar y ubicar la distribución geográfica y hospederos de aquellos helmintos que pueden causarle una zoonosis al hombre.

**ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ALGUNAS ESPECIES DE VERTEBRADOS  
EN EL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ.**

**V. Valdés<sup>1,2</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Bocas del Toro.**

**<sup>2</sup>Universidad Tecnológica de Panamá. Centro Regional de Bocas del Toro.**

Panamá se encuentra entre los 10 primeros países del Neotrópico con mayor diversidad de especies, siendo así puente biológico entre América del Norte y América del Sur. El objetivo de este estudio fue proporcionar información sobre la gestión de animales marinos y terrestres en el Archipiélago de Bocas del Toro, relacionado con el uso de las especies, su grado de conservación y amenaza. El archipiélago está localizado en el distrito de Bocas del Toro, en la provincia del mismo nombre. Aunque son varios los efectos negativos sobre los hábitats naturales de las islas, se destaca la contaminación por aguas residuales (tanto de edificaciones como de prácticas agrícolas). Ello puede afectar la fauna del archipiélago, compuesta en gran parte por especies endémicas. Una de las connotaciones que se derivan de la condición insular es la gran fragilidad que caracteriza a estos singulares ecosistemas. En este sentido, la densidad demográfica y el modelo económico imperante en la actualidad basada en el turismo han generado un estilo de desarrollo que afecta seriamente al futuro de los recursos naturales en el Archipiélago de Bocas del Toro. Además, ha estado aumentando la pérdida de riqueza paisajística y cultural, que ha puesto en peligro la biodiversidad, la cual, ha constituido el estándar de las islas en el marco internacional. El registro de los datos se realizó mediante ocho salidas al campo en el período de marzo a noviembre de 2010 a cuatro sitios de muestreo. Cada sitio de muestreo, se visitó dos veces en cada temporada (lluviosa y seca). Estos sitios de muestreo fueron Isla Colón, Isla Solarte, Isla Carenero e Isla Popa. Los registros de las especies se obtuvieron gracias a entrevistas estructuradas dirigidas a pescadores, pobladores y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, búsquedas por recorridos, búsqueda por microhábitats, la vara lazo, binoculares, trampas cebadas, arpones, anzuelos y búsqueda por recorridos en agua. Se obtuvieron registros de 13 especies de peces, 12 especies de anfibios, 10 especies de reptiles, 9 especies de aves y 9 especies de mamíferos. Cabe destacar que algunas de las especies estudiadas se encuentran enlistadas en CITES (2012) y UICN (2012). En Panamá, se están realizando grandes esfuerzos por conocer el estado de conservación y uso de las especies, para así, evitar el uso irracional de estos recursos con el objetivo de conservar los manglares, los bosques ribereños, y por ende también, a los vertebrados que lo habitan.

**COMPORTAMIENTO AMBIENTAL DE LOS VISITANTES Y  
TRABAJADORES DE LOS ZOOLOGICOS DE PANAMÁ Y SUS  
CONSIDERACIONES HACIA LA FAUNA SILVESTRE EN CAUTIVERIO.**

**V. Valdés<sup>1,2</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Bocas del Toro.**

**<sup>2</sup>Universidad Tecnológica de Panamá. Centro Regional de Bocas del Toro.**

La mayoría de los zoológicos pretenden educar a los visitantes sobre la importancia de promover la conservación de la fauna silvestre; pero aun así, muchos zoológicos solamente se dedican a la exposición de los animales como en una vitrina. La educación al público sobre el comportamiento natural y las formas de vida de los animales, así, como los cuidados para su conservación es sumamente difícil; puesto que, los animales son separados de su contexto natural y exhibidos en ambientes poco naturales. Los zoológicos son espacios importantes para concienciar a la población sobre el manejo adecuado y sostenible de la fauna silvestre en cautiverio. Considerando lo expresado anteriormente, el objetivo de este estudio fue determinar el comportamiento ambiental que poseen los visitantes y trabajadores de los zoológicos El Níspero en el Valle de Antón y el Parque Municipal Summit, Ciudad de Panamá. Para esto se aplicaron 748 cuestionarios tipo escala de Likert a visitantes de los zoológicos y 37 cuestionarios a los trabajadores de los zoológicos durante la temporada de verano 2011. Para medir el comportamiento ambiental se tomó como base tres dimensiones: actitud ambiental, valor ambiental y conocimiento sobre la conservación del ambiente. Se reflejó en los resultados que los trabajadores de los zoológicos presentan una actitud ambiental más elevada que los visitantes, mostrando una frecuencia de 80.2% y 62.9% respectivamente, siendo esta diferencia estadísticamente significativa a  $p < 0.05$ . Al analizar el nivel de los valores ambientales, se observó que los trabajadores de los zoológicos presentan valores ambientales más altos que los visitantes, mostrando una frecuencia de 82.7 y 68.4% respectivamente, siendo significativa a  $p < 0.05$ . En cuanto al conocimiento sobre la conservación del ambiente, se evidenció deficiencias en ambos grupos, presentando una frecuencia de 62.8 y 56.8%, lo cual, no fue significativo a  $p < 0.05$ . Estos resultados indican que, se debe incentivar una constante organización e implementación de los programas de educación ambiental, para así, no solo educar a los empleados de los zoológicos, sino también a los visitantes en el adecuado manejo de animales silvestres en cautiverio, para lograr un comportamiento ambiental sostenible que fortalezca la actitud, los valores y el conocimiento en materia ambiental, indispensables para la conservación adecuada de los recursos naturales en Panamá.



**EFFECTO DE LA DESCARGA DE AGUAS DE DESECHOS DOMÉSTICOS  
SOBRE UN CUERPO RECEPTOR: CASO RONDÓN DEL RÍO DAVID,  
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

**Rovira, D<sup>1</sup>., Espinoza, V<sup>2</sup>; Castillo, R.,<sup>2</sup>; Cordero, M.,<sup>2</sup> Jiménez, O. y Vargas, J.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Laboratorio de Aguas y Servicios Físicoquímicos, LASEF, Universidad Autónoma de Chiriquí, UNACHI. [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí

Los ríos, lagos y suministran la mayor cantidad de agua necesaria para el desarrollo humano, pero en contraste a esto, las actividades del ser humano generan contaminación e intervención de las cuencas hidrográficas, y esto generan efectos nocivos para el medio ambiente y afecta el equilibrio natural de los ecosistemas. Se estudió el efecto de la descarga de aguas de desechos domésticos en la subcuenca baja del Río David, específicamente en el sitio denominado Rondón, durante la época lluviosa. Esta investigación se realizó siguiendo el protocolo establecido para aguas naturales en el Laboratorio de Aguas de la Universidad Autónoma de Chiriquí, utilizando reactivos trazables a NIST, equipos calibrados por entes externos competentes y los análisis efectuados por personal calificado. Los métodos de análisis fueron tomados del Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, (2012). Los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos estudiados fueron: DBO<sub>5</sub>, pH, Temperatura, Turbiedad, Sólidos disueltos totales, Nitratos, fosfatos, Oxígeno disuelto, dureza, color, macro y microelementos, coliformes fecales, entre otros. En el agua del punto denominado Rondón el pH, temperatura, Calcio, Magnesio, Cobre, Zinc estuvieron dentro de los límites permisibles de la Norma 35-2000 de descarga directa a cuerpos de agua y los parámetros de turbidez 74 NTU (valor permitido 30 NTU), Color 100 U-Pt-Co (valor permitido <100 U-Pt-Co), Oxígeno disuelto 2.75 mg/L (valor permitido >7mg/L), DBO<sub>5</sub> 104.40 mg/L (valor permitido 35 mg/L), Coliformes fecales 2,3x10<sup>6</sup> (valor permitido <1000 UFC/mL) estuvieron fuera de los parámetros de la Norma. El parámetro que presentó mala calidad fue el de Coliformes fecales. Las aguas domésticas vertidas al sitio en estudio (Rondón) tuvieron efectos negativos en la mayoría de los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos. El agua del sitio en estudio no puede ser utilizada directamente para consumo humano ni para uso recreativo o con contacto directo.

**Palabras claves:** Parámetros físicos, parámetros químicos, parámetros bacteriológicos y calidad de agua.

**ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ Y LA CALIDAD DEL AIRE DENTRO DE DIEZ AÑOS**

**Joanna Lumbsden, Kedin Navarro, Mary Tejada, José Espinosa, Nesla Osborne**  
**Universidad Tecnológica**

En el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del año 2010 de la Línea 1 del Metro de Panamá, se resalta el impacto ambiental en la calidad del aire dentro de once años en donde señalan la reducción de las emisiones atmosféricas y por ende la acumulación de gases de efecto invernadero debido a la inserción de esta tecnología de transporte público, la cual influye de cierta forma en el parque automotriz, que según datos y gráficas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) del 2013, refleja un crecimiento exorbitante. En el EIA de la línea 1 del Metro de Panamá se elabora una simulación microscópica de tránsito en donde se introducen los tramos viales que componen la red vial bajo estudio en diferentes escenarios; simula el flujo de cada vehículo mediante distribuciones estadísticas de comportamientos de los conductores y se obtienen valores de los contaminantes atmosféricos emitidos por estos vehículos.

Se monitorearon 11 puntos de la ciudad, en donde el NO<sub>2</sub> (uno de los principales gases responsables del calentamiento global según el Protocolo de Kioto) muestra que los resultados exceden los límites en 10 puntos; siendo el Cruce Vía Transistmica/Entrada San Isidro, Cruce de la Avenida Justo Arosemena/Calle 42 Este Bella Vista, los que exceden el Anteproyecto de Norma por más de 500%. El punto de San Miguelito es el de mayor concentración, según este y otros estudios realizados por otras entidades. Para el Material Particulado de diez micras (PM10) en los once puntos se excede el valor establecido por del Anteproyecto de Norma, situación que puede tornarse alarmante y que ahora el Metro puede resultar una alternativa para reducir esta contaminación si tomando en cuenta que se siga usando este transporte, que el parking automotriz vaya en incremento y que se dejen de usar por completo los buses “diablos rojos”. Las simulaciones arrojan resultados que estiman una reducción en general para el 2025 de un total de 9.8% de emisiones de CO; un 17% de HC+NO<sub>x</sub> y un 21.1% de Material Particulado. Este promedio resulta significativo en cuanto a la reducción las emisiones de gases emitidos. Todo esto debido al sistema de electricidad que usa este tren y que, según allí se indica, aproximadamente el 4% de automóviles de la flota vehicular actual se reducirá diariamente ya que estos usaran este transporte en lugar de sus autos propios, dando lugar a una disminución de emisiones atmosféricas, aporte que realizaría nuestro país al planeta. Lo que debe motivar a las autoridades en nuestro país a la aprobación e implementación de una política seria de Calidad del Aire que por años ha sido postergada su aprobación.

**MONITOREO DEL CAMBIO CLIMÁTICO A TRAVÉS DE MEDICIONES ESTACIONALES DE CALIDAD DEL AGUA SALINA EN ZONAS COSTERAS DE PANAMÁ**

**G Guerra<sup>1</sup>, V Castillo<sup>1</sup>, K Broce<sup>1</sup>**  
**<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Panamá**

Series de monitoreos estacionales se han realizado desde el año 2013 en las costas del Atlántico y Pacífico de Panamá para monitorear el cambio climático a través de parámetros indicadores de calidad de agua salina. De un grupo de once sitios evaluados, se eligieron sólo aquellos sitios con baja influencia antropogénica, resultando así los lugares de: Playa Hermosa, Chiriquí; Playa La Marinera, Los Santos y en Playa Teta, Panamá. El propósito de esta investigación es monitorear los impactos del cambio climático en las zonas costeras del país, e identificar aquellos posibles cambios potenciales en la calidad del agua salina producto de las distintas causas del cambio climático. La calidad del agua salina ha sido evaluada según los siguientes parámetros: nutrientes (nitrógeno y fósforo), microbiológicos (*Enterococcus*), Clorofila a, y además mediante parámetros físicos *in situ*. En Panamá, el cambio climático no sólo afectará la intensidad y duración de los eventos extremos de lluvia o modificará las temperaturas promedio en la atmósfera, sino que también se prevé que aumentarán los niveles del mar en las costas y como resultado, la calidad del agua salina estará comprometida. Es por ello la importancia del proyecto de generar información valiosa para tomar medidas de acción y alertar a las autoridades de los posibles efectos del cambio climático en Panamá. El estudio, además de generar nueva información que era inexistente previamente en los sitios de monitoreo, evalúa las variaciones espacio-temporales de la calidad del agua salina en las zonas costeras de Panamá y relaciona las variables estudiadas entre sí.

**ESTIMACIÓN DE LA TOXICIDAD AGUDA DE LOS HERBICIDAS 2,4-D  
(Acido 2,4-dicloro-fenoxiacético) Y GLIFOSATO (N-fosfonometil- glicina) EN  
RANA TÚNGARA (*Engystomops pustulosum*)**

**R. Guevara<sup>1</sup>, L. Gómez<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Laboratorio de Ecotoxicología del CIPNABIOT, Universidad Autónoma de  
Chiriquí**

2,4-D y Glifosato son herbicidas muy usados en Panamá y a nivel mundial. Sin embargo existe aún amplio debate sobre la toxicidad aguda y crónica de estas sustancias, señalándose como agentes causales en la extinción de muchas especies de anfibios. La rana túngara (*Engystomops pustulosum* Cope 1862, Anura: leptodactylidae) es una especie nativa de Panamá, la cual debido a su tamaño y facilidad de adaptación ofrece ventajas para la investigación toxicológica en ambientes de laboratorio. Con el propósito de determinar la CL<sub>50</sub> de los herbicidas mencionados, renacuajos de rana túngara fueron expuestos por 7 días a 2,4-D, producto comercial (15, 80, 140, 210, 280, 350 y 450 mg/L) y a Glifosato, grado técnico (5, 15, 30, 70, 150 y 250 mg/L) en un sistema de tratamiento estático de recambio completo del líquido cada 72 horas utilizándose recipientes de porcelana vidriada (250 ml de agua libre de cloro; temperatura controlada entre 25 ± 2 °C; pH entre 7.2 - 7.8 y oxígeno disuelto entre 7 - 5 ppm). Se utilizaron 20 renacuajos por grupo de dosis, con dos réplicas. Los renacuajos se seleccionaron entre el estadio 25-26 según Gosner. El análisis se realizó mediante regresión Probit (Excel 2007). La CL<sub>50</sub> para el 2,4-D, fue de 363 mg/L y la CL<sub>50</sub> del Glifosato fue 155 mg/L. La mínima dosis estimada de la curva dosis-respuesta que produce muertes con 2,4-D fue de 200 mg/L y para Glifosato fue de 27 mg/L. Es importante anotar que las pendientes de ambas curvas fueron muy pronunciadas a partir de éstas dosis. La dosis de 210 mg/L de 2,4-D y la de 30 mg/L de Glifosato produjeron el 10 % de las muertes a los 7 días, mientras que las dosis más altas de ambos herbicidas (450 mg/L de 2,4-D y 250 mg/L de Glifosato), produjeron el 100% de las muertes en los 7 días de tratamiento. Al comparar estos resultados con datos de toxicidad aguda en anuros de América, se concluye que dependiendo del producto comercial y las especies de anuros utilizadas en los estudios, las CL<sub>50</sub> para los herbicidas mencionados muestran similitudes.

**CARACTERIZACIÓN DE LAS ESPECIES ARBOREAS PREDOMINANTES EN  
PAISAJES DE FINCAS GANADERAS DEL RÍO LA VILLA:  
LOS AÑOS 2012-2013.**

**J Hassán<sup>1</sup>, L Rios<sup>1</sup>, D Urriola<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá- CIIA Azuero**

El trabajo de investigación se desarrolló en fincas ganaderas de la cuenca del río La Villa. Predomina en la parte media y baja de la cuenca la zona de vida Bosque Húmedo pre montano (Bhpm) y Bosque seco pre montano (Bspm), donde la precipitación promedio anual varía entre 1800 y 1000 mm respectivamente. Dicho trabajo cumplió el objetivo de determinar las especies, características funcionales de árboles predominantes y cobertura de este paisaje ganadero en fincas de productores con extensión entre 30-70 hectáreas, para esto se adaptó la metodología de Rúgnitz et al (2009), Talavera (2006) y Cailliez (1989) citado por Naranjo et al (2003). Los resultados de la caracterización señalan tres tipos de cobertura importantes: árboles dispersos, árboles en bosques ribereños y en cercas vivas. En relación a los árboles dispersos se identificaron 20 especies con características de sombra, frutales o semillas y maderables, como: Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Cedro (*Cedrella odorata*), Guayabo (*Psidium guinenses*), Nance (*Byrsonima crassifolia*), Palma Real (*Roystonea regia*), Macano (*Diphysa americana*) y Corotú (*Enterolobium cyclocarpum*). Para la cobertura de la copa, el 30% (7/25) de las parcelas obtuvieron un 34.5% de cobertura y más del 70% (18/25) de las parcelas poseen cobertura menor al 10.7%. En las franjas de vegetación de bosques ribereños: 46% (6/13) de las parcelas obtuvieron cobertura de 5.6% y 24.5%, y el 54% (7/13) de las parcelas tuvieron cobertura mayor al 80%. Se identificaron 19 especies de las que predominaron: Javillo (*Anacardium excelsum*), Jarino (*Andira inersis*), Macano (*Diphysa americana*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Iguerón (*Ficus insípida*) y Guabita de río (*Inga paucifolia*). En cercas vivas se identificaron 36 especies donde predominaron: Coquillo (*Jatropha curcas*) 47%, Guácimo (*Gliricidia sepium*) 18.7%; Carate (*Bursera simaruba*) 13.8% y Caratillo (*Bursera Tomentosa*) 13.4%. El porcentaje de cobertura por hectárea fue heterogéneo de 20% (densidad de plantas de 59 individuos/100 m) a 66% (densidad de 130 individuos/100 m.). Se concluye que el mayor aporte de la cobertura y variedad de especies en las fincas ganaderas proviene de las cercas vivas y brinda servicios ecosistémicos de conectividad continua en el paisaje agropecuario.

**DIAGNÓSTICO BIOLÓGICO DE LA FLORA Y MYCOTA PARA EL PLAN DE  
MANEJO DEL PARQUE NACIONAL VOLCÁN BARÚ**

**R. Villarreal<sup>1</sup>, T.A. Hofmann<sup>12</sup>, E. Rodríguez Quiel<sup>1</sup>, R. Ríos<sup>1</sup>, Z. Serracín<sup>1</sup>, C.  
Arrocha<sup>1</sup> & R. Rincón<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Herbario UCH, <sup>2</sup>Centro de Investigaciones Micológicas (CIMi), Facultad de  
Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí**

El Parque Nacional Volcán Barú (PNVB) presenta una gran belleza escénica y diversidad de especies de plantas, hongos y animales. Sin embargo, este parque enfrenta muchas amenazas como la tala indiscriminada, extracción de recursos, contaminación, el uso del suelo para cultivos agrícolas, construcción de viviendas, entre otros usos y hace falta un plan de manejo del PNVB actualizado.

La sociedad civil de la provincia de Chiriquí, investigadores de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) y la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), se comprometieron en actualizar el existente plan de manejo del PNVB en el marco de un proyecto interinstitucional y multidisciplinario. Los investigadores del Herbario y del CIMi desarrollarán el diagnóstico biológico de la Flora (plantas vasculares con flores, helechos y briofitos) y Mycota (hongos).

El proyecto tiene como objetivo determinar la diversidad de plantas y hongos en diferentes zonas de vida del parque para actualizar y ampliar el conocimiento sobre estos organismos en la zona, a través de un monitoreo de la diversidad.

Se seleccionaron cuatro sitios de muestreo en los puntos cardinales del PNVB, en el este Potrero Muleto, en el oeste Aguacate, en el sur cabecera de Cochea y en el norte El Respingo. En cada sitio se marcaron cuatro transectos en los cuáles se documentaron los diferentes tipos de vegetación.

Se colectaron un total de 873 especímenes de plantas y hongos, de los cuáles 186 muestras representan plantas vasculares con flores, 119 helechos, 256 musgos y 312 hongos. Los especímenes colectados se depositaron en la colección de referencia del Herbario (UCH). Como resultados preliminares se encontraron nuevos reportes de helechos, musgos y hongos para el país, la provincia de Chiriquí y el PNVB. El estudio continuará en los próximos meses para terminar la toma de datos en el campo y el análisis estadístico de la biodiversidad.

**ILUSTRACION Y ESTUDIO EN ORCHIDACEAE NEOTROPICAL. GRUPO  
*SPECKLINIA CONDYLATA* EN COSTA RICA Y PANAMÁ**

**Zuleika Serracín<sup>1</sup>, Diego Bogarín<sup>2</sup>, Zabdy Samudio<sup>1</sup> & Rafael Rincón<sup>1</sup>**

**1 Herbario UCH, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí.**

**2 Jardín Botánico Lankester, Universidad de Costa Rica.**

La taxonomía de grupos de taxones dentro Pleurothallidinae es fundamental para una mejor comprensión de la diversidad de especies, evolución y filogenia. Este documento se centra en la taxonomía y sistemática de las especies relacionadas a *Specklinia condylata* en Costa Rica y Panamá. El grupo comprende cinco especies, tres de ellas se proponen como nuevas para la ciencia. Este estudio se realizó en Jardín Botánico Lankester (JBL) y el Herbario UCH de la Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá, se prepararon especímenes con estereoscópico con tubo de dibujo, cámara digital Nikon D5100 con un objetivo AF-S VR Micro-NIKKOR 105mm f/2.8G IFED lente y Scanner Epson. Además se esquematizan dibujos a tinta en papel Fabriano con una Rotring Rapidograph 0,1 mm y se registraron datos fenológicos Sobre el terreno, las etiquetas de herbario y de cultivo especímenes. Las zonas ecológicas se estimaron utilizando Sistema de Vida Holdridge y el Mapa Ecológico de Costa Rica. El mapa y las referencias geográficas de especímenes fueron obtenido mediante el uso de un Garmin eTrex Vista GPS, Google Tierra 6.1.0 y la página web de Epidendra. La *Specklinia condylata* se estudió por interpretación de las imágenes electrónicas del holotipo de *Specklinia condylata* disponibles en SEL y Epidendra junto con el protólogo (Luer 1976). Cada taxón se describe con base en material vivo y se ilustra en una lámina compuesta. Para cada taxón se presenta la distribución general, mapas, notas sobre ecología, variación natural y características diagnósticas.

**CAPACIDADES TÉCNICAS ANALÍTICAS DE LOS LABORATORIOS DEL  
SECTOR PÚBLICO QUE ANALIZAN AGUA EN LA PROVINCIA DE  
CHIRIQUÍ**

**D. Rovira. Laboratorio de Aguas y Servicios Físicoquímicos (LASEF). Universidad  
Autónoma de Chiriquí.**

El agua es un recurso fundamental para la salud pública y para el ambiente. En este sentido, el “control de la calidad del agua” merece especial atención por parte del Estado. Un “agua segura” se refiere a una oferta de agua que no representa un riesgo para la salud, en cantidad suficiente para atender las necesidades domésticas, que está disponible continuamente y que tenga un costo accesible. Estas condiciones pueden ser resumidas en cinco palabras claves: calidad, cantidad, continuidad, cobertura y costos. De éstos, la calidad solo puede ser realizada por la existencia de laboratorios que posean capacidades técnicas-analíticas instaladas. La República de Panamá cuenta con un gran potencial en recursos hídricos. Sin embargo, se encuentra ante una situación de debilidad en la Gestión Integral de los Recursos Hídricos por parte del Estado que comprenda políticas y estrategias de desarrollo para garantizar a la población panameña “agua potable 24/7”, ríos de aguas limpias y laboratorios del sector público con capacidades analíticas instaladas. Se cuenta con poca información sobre el estudio de los recursos hídricos, los existentes en su gran mayoría realizados por las universidades a través de sus unidades de investigación. Panamá cuenta con el Consejo Nacional de Acreditación, con la DGNTI, con CENAMEP los cuales tienen la responsabilidad de realizar actividades de acreditación, normalización y calibración, respectivamente. A raíz de los problemas de contaminación del Río La Villa, nos motivó a presentar este estudio relacionado con las capacidades analíticas instaladas de los laboratorios dedicados al análisis de agua en el sector público en la Provincia de Chiriquí. Para ello se elaboró una encuesta considerando diversos aspectos como equipos, personal profesional, parámetros físicoquímicos y microbiológicos que realizan. En su gran mayoría, los laboratorios que realizan análisis de agua no aseguran la calidad analítica mediante algún sistema de gestión de la calidad basados en la Norma Internacional ISO/IEC 17025 “Requisitos Generales para la competencia de laboratorios de ensayos y acreditación” , a excepción del Laboratorio de Aguas y Servicios Físicoquímicos de la UNACHI, el cual en el año 2009 se convirtió en el primer laboratorio del sector público acreditado bajo la citada norma. A pesar, de las fortalezas y oportunidades que presenta este laboratorio, no cuenta con equipos más complejos tales como Cromatógrafo de gases (equipo fundamental para cuantificar plaguicidas en los ríos de Chiriquí , provincia eminentemente agrícola.



**ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LOS MACROINVERTEBRADOS  
DULCEACUÍCOLAS EN PANAMÁ**

**Aydeé Cornejo, Débora Delgado, Teresa Abrego, Nohelys Alvarado y Carlos Nieto  
Colección Zoológica Dr. Eustorgio Méndez, Instituto Conmemorativo Gorgas de  
Estudios de la Salud. E-mail: [acornejo@gorgas.gob.pa](mailto:acornejo@gorgas.gob.pa).**

Con el objetivo de presentar información sobre el estado del conocimiento de la fauna de macroinvertebrados dulceacuícolas en Panamá, se realizó una búsqueda de información bibliográfica en diversas fuentes de documentación públicas y privadas del país. En base a la recopilación realizada, podemos decir que en Panamá el conocimiento sobre éstas comunidades aun es escaso. Desde el punto de vista taxonómico, en la mayoría de los grupos de macroinvertebrados documentados contamos con menos del 25% de la diversidad conocida para la región, y en algunos grupos simplemente no contamos con información. La mayor parte de los estudios han sido realizados por investigadores foráneos, que han publicado en revistas muy especializadas, de distribución o acceso restringido y que, en la mayoría de los casos, no han cumplido con depositar especímenes de referencia en las colecciones nacionales. Por tal razón, la información se encuentra dispersa y es de difícil acceso. Sin embargo, y de acuerdo a la recopilación de la información hecha para este trabajo, en Panamá se han reportado alrededor de 1,250 especies de macroinvertebrados y el mayor número de especies reportadas pertenecen a Diptera, Odonata, Trichoptera, Hemiptera y Crustacea. A un siglo de la apertura del Canal de Panamá, es en ésta área en donde se ha concentrado la mayor cantidad de información sobre éstas comunidades y estos estudios han sido generalmente de tipo taxonómico con aportes al conocimiento en los grupos Desmospongiae, Hydrozoa, Turbellaria, Insecta, Crustacea y Mollusca. No obstante, el conocimiento de la ecología de los macroinvertebrados aún es muy básico, ya que usualmente se han realizado inventarios como temas de tesis de licenciatura o informes ambientales impulsados por proyectos de infraestructura (hidroeléctricas, carreteras, minería, entre otros), sin profundizar en aspectos ecológicos de éstas comunidades. Sólo hemos registrado unas cuantas publicaciones que abordan aspectos de la ecología de estas comunidades, que han sido desarrolladas en los parques Isla de Coiba, Soberanía y Altos de Campana. Por otro lado, el empleo de los macroinvertebrados como bioindicadores en Panamá inició en la década de 2000 y está cobrando cada vez más relevancia. Algunos trabajos han evaluado cambios estructurales de éstas comunidades ante algún uso de suelo particular o su relación con parámetros fisicoquímicos; otros han propuesto asociaciones de macroinvertebrados potencialmente indicadoras y otros han implementado índices bióticos; siendo el Biological Monitoring Working Party (BMWP) el más utilizado.

**GENOTIPIFICACIÓN DE CEPAS DE *MYCOBACTERIUM BOVIS* AISLADAS EN LA PROVINCIA DE COCLÉ EN EL 2013.**

**F Acosta<sup>1</sup>, D Sambrano<sup>1</sup>, R Correa<sup>1</sup>, M Tarte<sup>2</sup>, H Hernández<sup>2</sup>, J de Waard<sup>3</sup>, C Escobar<sup>4</sup>, A Goodridge<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Tuberculosis Biomarker Research Unit, CBCME, INDICASAT-AIP, <sup>2</sup>Laboratorio de Sanidad Animal, Ministerio de Desarrollo Agropecuario-MIDA, <sup>3</sup>Laboratorio de Tuberculosis, Instituto de Biomedicina, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela, <sup>4</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá-IDIAP.**

La tuberculosis bovina (TB), causada por la bacteria *Mycobacterium bovis* (*M. bovis*), es una enfermedad infecciosa que afecta a la industria ganadera en todo el mundo. Esta enfermedad causa considerables pérdidas económicas en la comunidad agrícola internacional. En Panamá, desde el año 1940, fueron implementados programas para el control y erradicación de la TB. El país fue declarado libre de esta enfermedad entre los años 1983 -1997. El último caso de TB fue reportado a la Organización Mundial de Sanidad animal (OIE) en 2004. Sin embargo, recientemente ha reaparecido la TB en el 2013. El objetivo de nuestro estudio fue genotipificar aislados de *M. bovis* recuperados de reciente brote de TB de la provincia de Coclé.

Mil quinientos (1500) bovinos fueron examinados con la prueba de tuberculina y confirmados con la prueba de liberación de interferón-gamma (IGRA). Se realizó la necropsia detallada y el cultivo bacteriológico de las muestras de animales positivos. Las bacterias *M. bovis* fueron genotipificadas utilizando unidades repetitivas interespaciadoras de micobacterias-número variables de repeticiones en tándem (MIRU-VNTR) de 24 loci y con el análisis de secuencia de ADN.

Nuestros resultados indican ocho animales con TB, los cuales mostraron lesiones visibles. Siete aislados de *M. bovis* fueron recuperados. La aplicación de 24 loci MIRU-VNTR reveló cuatro genotipos diferentes de los siete aislados de *M. bovis*. Dos clusters fueron identificados con análisis de secuencia genómica: un cluster de cinco cepas y otro cluster de dos cepas. Los resultados indican que estos genotipos no están relacionados con las cepas de *M. bovis* del último brote de TB en la provincia de Bocas del Toro. Estos hallazgos sugieren que nuevas cepas de *M. bovis* fueron introducidas en Panamá, posiblemente por la comercialización transfronteriza de ganado. Los genotipos de *M. bovis* de este estudio servirán como referencia para el estudio nacional de TB bovina en Panamá.

**ALTO NIVEL DE EXPRESIÓN EN ESCHERICHIA COLI Y PURIFICACIÓN  
DEL DOMINIO III DE LA PROTEÍNA DE ENVOLTURA DEL VIRUS DEL  
DENGUE SEROTIPO 2**

**C. De La Guardia<sup>1,2</sup>, R. Leonart<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Centro de Biología Celular y Molecular de Enfermedades, INDICASAT-AIP,  
República de Panamá. <sup>2</sup>Departamento de Biotecnología,  
AcharyaNagarjunaUniversity, Nagarjuna Nagar, India**

La Organización Mundial de la Salud estima que aproximadamente 3.6 billones de personas están en riesgo de contraer la fiebre del Dengue. Uno de los principales problemas para el control de esta enfermedad es la falta de vacunas y antivirales, haciendo aún más difícil su control. En los últimos años se han estado realizando pruebas clínicas para determinar la eficiencia de candidatos a vacunas, sin embargo la respuesta inmunológica para los cuatro serotipos no ha sido balanceada. Además del desarrollo de vacunas, es importante el desarrollo de antivirales que nos permitan tratar los casos de dengue severo. La proteína de la envoltura E del virus del dengue está compuesta principalmente por láminas beta, y posee tres dominios (dominio I, dominio II y dominio III). Esta proteína es muy flexible y experimenta cambios conformacionales durante la maduración y las etapas de fusión, teniendo un papel clave en el proceso de entrada del virus hacia la célula hospedera. Dependiendo del estado de maduración del virion, la proteína E tiene dos conformaciones, una dimérica que es cuando el virion se encuentra en su forma madura y otra trimérica durante su forma inmadura. El virus del dengue entra a la célula mediante una endocitosis mediada por clatrina, una disminución del pH en el endosoma provoca el rearrreglo de la proteína E, exponiendo la proteína de fusión, la cual permite la interacción de la membrana celular y viral. Debido a la importancia de la proteína E para la entrada del virus a la célula, la misma se ha propuesto como un blanco para el desarrollo de antivirales. En este proyecto nosotros clonamos y expresamos un fragmento de la proteína E del DENV-2 correspondiente al dominio III en *Escherichiacoli*. Mediante la optimización del gen, se logró expresar el fragmento a altos niveles en cuerpos de inclusión. Luego de la optimización de condiciones de extracción, purificación y renaturalización, se obtuvo una preparación de alta pureza, la cual puede ser utilizada como blanco para buscar moléculas potencialmente antivirales.

**DITERPENO AISLADO DEL CORAL *Pseudopterogorgia acerosa* INHIBE LA RESPUESTA INFLAMATORIA EN CÉLULAS HUMANAS**

**Y González<sup>1,2</sup>, R Santamaría<sup>1</sup>, M Gutierrez<sup>1</sup> y P L. Fernández<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Científicas Avanzadas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT AIP), <sup>2</sup>Acharya Najarguna University.**

La inflamación es una respuesta biológica compleja frente a patógenos y/o daño tisular que se caracteriza por: rubor, calor, tumor, dolor y eventualmente pérdida de función. La inflamación se inicia a través del reconocimiento, por células de la inmunidad innata, de moléculas exógenas derivadas de patógenos o endógenas derivadas del tejido lesionado. Estas células están equipadas con receptores que reconocen una variedad de moléculas tales como lipoproteínas, lipopolisacáridos, ácidos nucleicos, entre otras. Entre estos receptores se encuentra el TLR4, que ha sido uno de los más ampliamente estudiados y cuyo ligando mejor caracterizado es el lipopolisacárido (LPS).

El LPS es un componente de la pared celular de bacterias Gram-negativas. En macrófagos, el LPS desencadena la activación de vías de señalización que culminan en la translocación nuclear del factor de transcripción NFκB y la subsecuente transcripción de genes de mediadores inflamatorios. En las células no estimuladas, NFκB se encuentra secuestrado en el citoplasma por la proteína IκBα. La activación y translocación nuclear de NFκB depende de la fosforilación, ubiquitinación y degradación por el proteosoma de IκBα. Estudios han demostrado que algunos diterpenos con propiedades anti-inflamatorias inhiben las vías de señalización de NFκB. Resultados previos de nuestra investigación indican que el diterpeno aislado del coral *P. acerosa*, llamado aquí compuesto 1 (C1) inhibe la expresión y producción de mediadores pro-inflamatorios inducidos por LPS en macrófagos murinos. Este efecto anti-inflamatorio del C1 está asociado con la inhibición de la degradación de IκBα y la posterior activación de NFκB. Para determinar la relevancia de la actividad anti-inflamatoria de C1, evaluamos su efecto en macrófagos y neutrófilos humanos derivados de sangre periférica. Nuestros resultados indican que: (1) C1 inhibe la producción de TNF-α, IL-6 y de NO inducida por LPS en macrófagos diferenciados de monocitos de sangre periférica humana, (2) C1 no tiene repercusión sobre la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) inducidas por fMLP en neutrófilos y (3) C1 reduce la quimiotaxis de neutrófilos inducida por Leukotrieno B4 (LTB4).

Estudios *in vivo* son necesarios para establecer la relevancia del efecto anti-inflamatorio de C1 en un modelo animal de inflamación aguda.

**OPTIMIZACIÓN DEL ENSAYO DE TIOFLAVINA T PARA LA IDENTIFICACIÓN DE INHIBIDORES DE LA AGREGACION DE  $\beta$  AMILOIDE**

**D Doens<sup>1,2</sup>, A Tristan<sup>1</sup>, R Lleonart<sup>1</sup>, P L Fernandez<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de investigaciones científicas y servicios de alta tecnología. <sup>2</sup> Universidad Acharya Narguna**

La enfermedad de Alzheimer (EA) es una enfermedad neurodegenerativa que se manifiesta con deterioro cognitivo y trastornos conductuales. La enfermedad de Alzheimer es la forma más común de demencia, y aparece con mayor frecuencia en personas mayores de 65 años de edad. La agregación de proteínas está asociada en gran medida a enfermedades neurodegenerativas como es en el caso de EA. La presencia de placas de beta amiloide ( $A\beta$ ) en el cerebro es característica de esta enfermedad. Inhibición de la formación de fibrillas de  $A\beta$  y la desestabilización de fibrillas preformadas es un blanco atractivo para uso terapéutico y una posible estrategia preventiva para aminorar el progreso de la enfermedad. Por lo tanto el desarrollo de metodologías que permitan la identificación de moléculas capaces de inhibir el proceso de agregación es esencial para la búsqueda de nuevos fármacos. La Tioflavina-T (ThT) es uno de los biomarcadores fluorescentes más usados para detectar la presencia de fibrillas de  $A\beta$  y monitorear su formación *in vitro*. Este enfoque se basa en la propiedad de la ThT de intercalarse en las láminas beta de la proteína. Con este trabajo se buscó optimizar el ensayo de ThT a placas de 96 pozos y utilizarlo para el cribado de compuestos sintéticos o de origen natural, permitiendo de esta manera el análisis de un mayor número de muestras por ensayo. Para la optimización del ensayo se probaron diferentes concentraciones de  $A\beta$  y ThT a diferentes puntos de tiempo de incubación (12, 18, 24 y 48 horas). El ensayo se realizó en diferentes condiciones de incubación. Como control de inhibición se utilizó la curcumina, que ha sido previamente descrita como inhibidor de la agregación de  $A\beta$ . Fueron ensayados 121 compuestos sintéticos, provenientes de 4 familias de compuestos.

La presencia de curcumina a una concentración de  $5\mu\text{M}$  fue suficiente para interferir con la fluorescencia de ThT asociada a las fibrillas de  $A\beta$ . Se identificaron 4 compuestos pertenecientes a dos familias diferentes con valores de  $IC_{50}$  en un rango de  $3\mu\text{M}$  a  $7\mu\text{M}$ .

**P-B-47**

**INTERACCIONES QUÍMICAS ENTRE BACTERIAS Y HONGOS PATÓGENOS  
ASOCIADOS A LAS HORMIGAS CULTIVADORAS DE HONGO**

**C Boya<sup>1,2</sup>, H Fernández-Marín<sup>1</sup>, L Mejía<sup>1</sup>, P Dorrestein<sup>3</sup>, M Gutiérrez<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, <sup>2</sup>Universidad Acharya Nagarjuna, <sup>3</sup>Universidad de California en San Diego**

Las hormigas cultivadoras de hongos forman un sistema simbiótico constituido por: las hormigas atines, los hongos basidiomicetos obligados, las bacterias productoras de antibióticos, hongos patógenos especializados del género *Escovopsis* y unas levaduras negras. Estos organismos mantienen un complejo sistema de interacciones entre ellos, por lo tanto esta simbiosis es un modelo ideal para explorar cómo las comunidades microbianas interactúan a nivel molecular. Utilizando microorganismos asociados a hormigas cultivadoras de hongos del género *Acromyrmex*, mediante un enfoque antagónico entre las bacterias productoras de antibióticos y los hongos patógenos especialistas *Escovopsis*, registramos el intercambio de metabolitos durante su interacción. Para nuestros estudios utilizamos espectrometría de masas de imágenes (MALDI-IMS) en agar y redes moleculares de MS/MS de los extractos orgánicos con la finalidad de identificar la naturaleza de los compuestos expresados durante la interacción entre bacterias productoras de antibióticos y el hongo patógeno *Escovopsis*. Nuestros resultados muestran que la bacteria *Streptomyces* sp. cepa R38 produce actinomicina D y actinomicina X2, y la bacteria *Streptomyces* sp. cepa R53 produce análogos de nistatina.

**PRODUCCIÓN DE QUITOSANO Y SU USO COMO AGENTE FLOCULANTE  
EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS Y AGENTE BIOESTIMULADOR DEL  
CRECIMIENTO EN PLANTAS.**

**M Puerta<sup>1</sup>, H Montenegro<sup>1</sup>, D Vega<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Escuela de Química**

La quitina (poli- $\beta$ -(1,4)-N-acetil-D-glucosamina), segundo polisacárido natural más abundante después de la celulosa, es uno de los componentes principales de las paredes celulares de los hongos, y del exoesqueleto de crustáceos e insectos, altamente insoluble en agua y solventes orgánicos, lo cual restringe sus aplicaciones. Sin embargo, por desacetilación se transforma en quitosano (poli- $\beta$ -(1,4)-D-glucosamina-N-acetil-D-glucosamina), un compuesto que exhibe características fisicoquímicas de notable interés (elevada proporción de grupos amino libres, mayor solubilidad comparada con la quitina, biocompatibilidad y biodegradabilidad), lo cual hace que presente múltiples aplicaciones en medicina, industria cosmética, agricultura, biotecnología, industria alimentaria, industria papelería, y en el tratamiento de aguas y efluentes residuales e industriales, debido a su facilidad de conversión a polielectrolito.

El biopolímero caracterizado y utilizado como agente coagulante-floculante y estimulador de crecimiento, se obtuvo por desproteínización y desacetilación química de la quitina, extraída de los residuos del camarón. Se optimizó el proceso de producción de quitosano logrando disminuir así el consumo de reactivos y ahorrando parte del agua utilizada en el proceso. Los métodos utilizados para la caracterización de dicho polímero fueron la viscosimetría capilar para disoluciones diluidas, la espectroscopia IR y RMN.

Para el estudio como agente floculante en el tratamiento de agua potable, se analizaron diversas muestras en el laboratorio con ayuda de un test de jarras y una vez que los resultados obtenidos de forma experimental fueron satisfactorios, se realizó la implementación del polímero en una planta de potabilización de aguas obteniendo resultados satisfactorios (reducción de turbidez de 96% y un 97% menos de masa de polímero utilizado).

Para el estudio como agente bioestimulador y su actividad bactericida y fungicida, se llevó a cabo un cultivo de arroz en una finca experimental en la Provincia de Chiriquí. Se realizaron muestreos permanentes en el campo para el análisis de la eficacia biológica como para el rendimiento y desarrollo morfológico. Quedo demostrado que el uso del quitosano favoreció al cultivo a la tolerancia a enfermedades y mejoró el desarrollo foliar. Se recomienda un programa de producción de arroz a escala comercial dentro de un programa integrado de cultivo.

**CÉLULAS B-1 IMPORTANTES EN LA RESPUESTA DE ANTICUERPOS IgM A FOSFOLÍPIDOS DERIVADOS DE *Mycobacterium***

**C Ordoñez<sup>1,2</sup>, D Sambrano<sup>1</sup>, F Acosta<sup>1</sup>, M Tarajia<sup>1,2</sup>, N Baumgarth<sup>4</sup>, L Riley<sup>3</sup>, P L Fernandez<sup>1</sup>, A Goodridge<sup>1,3</sup>**

**<sup>1</sup> Tuberculosis Biomarker Research Unit, Centro de Biología Celular y Molecular de las Enfermedades (CBCME) del INDICASAT, <sup>2</sup> Universidad Acharya Nargajuna, India, <sup>3</sup> Divisions of Infectious Diseases and Vaccinology, UC Berkeley. <sup>4</sup> Department of Pathology, Microbiology and Immunology, UC Davis.**

El control de la tuberculosis (TB) es un reto actual para la salud pública. A pesar de los esfuerzos globales para la prevención de la enfermedad, la misma es la segunda causa de muerte al año provocada por un agente infeccioso después del Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). Por lo tanto, el desarrollo de nuevas estrategias para el control de TB es urgente. Recientemente, los anticuerpos IgM anti-fosfolípidos han sido propuestos como biomarcadores para monitorear la terapia anti-TB. Sin embargo, los mecanismos involucrados en la inducción de estos anticuerpos durante TB permanecen inexplorados. Nosotros hipotetizamos que los fosfolípidos liberados por *Mycobacterium tuberculosis* (*Mtb*) inducen la secreción de anticuerpos IgM por las células B-1. Para evaluar esta premisa desarrollamos un modelo *ex-vivo*, en el cual activamos las células peritoneales totales, así como células B-1 purificadas de la cavidad peritoneal de ratones C57Bl/6. Estas células fueron estimuladas con Cardiolipina (CL) o Fosfatidilcolina (FTC), lípidos de *Mtb* H37Rv y con la bacteria *Mycobacterium bovis* (*Mb*) Bacillus Calmette-Guérin (BCG). Los niveles de IgM anti-CL y anti-FTC fueron medidos al día 1, 4 y 7 después del estímulo mediante ELISA. Utilizamos citometría de flujo para la identificación fenotípica de las células B-1. Los resultados muestran que en condiciones *ex-vivo*, las células peritoneales totales y las células B-1 peritoneales secretan IgM después del estímulo con CL y FTC. Estas últimas muestran un aumento estadísticamente significativo en la secreción de anticuerpos IgM anti-FTC después del estímulo con lípidos provenientes de *Mtb* H37Rv. Los niveles de estos anticuerpos incrementaron significativamente en respuesta a la infección con *Mb* BCG. Nuestros resultados sugieren que los lípidos de *Mtb* H37Rv, así como *Mb* BCG pueden activar las células B-1 peritoneales y estimular la producción de anticuerpos IgM anti-fosfolípidos. Nuestros hallazgos podrían ser útiles para comprender la función de las células B-1 durante la infección por *Mtb* y su respuesta inmune temprana.



**EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR DEL VIRUS DEL DENGUE Y ECOLOGÍA  
DE LOS MOSQUITOS VECTORES (*Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*) EN  
PANAMÁ**

**G. A. Eskildsen<sup>1,2</sup>, J. R. Loaiza<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> **Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Panamá.**

<sup>2</sup> **Department of Biotechnology, Acharya Nagarjuna University, Guntur, India.**

Panamá es considerado hiperendémico por dengue, con un total de 50,805 casos registrados entre 1993 y 2013, 39 de ellos fatales; situación que ha generado una carga sanitaria y económica notable en el país. Ante la ausencia de una vacuna efectiva contra el virus dengue (DENV), los métodos de control y prevención de la enfermedad siguen siendo el uso de insecticidas para aniquilar a los mosquitos vectores y la implementación de sistemas de vigilancia epidemiológica activa. El DENV-3 es uno de los serotipos más prevalentes en Panamá, sin embargo no existen a la fecha publicaciones sobre el origen demográfico y la patogenicidad de sus genotipos. Por otro lado, Panamá ha utilizado históricamente distintos grupos de insecticidas organofosforados y piretroides para minimizar las poblaciones de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, ejerciendo una fuerte presión selectiva que pudiera resultar en la aparición de genes de resistencia. En la actualidad no existe en nuestro país estudio alguno que haya investigado la resistencia a insecticidas por medio de marcadores moleculares y técnicas de genética poblacional.

El propósito de este estudio es revisar el comportamiento y la epidemiología molecular del DENV-3, comparar la bionomía y genética de las especies *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* e identificar la presencia de genes de resistencia a insecticidas en los mosquitos. Para esto, se colectarán sueros de pacientes con sospecha de dengue, seguido de la detección por pruebas moleculares del DENV-3 y análisis filogenéticos basados en la secuencia del gen de envoltura (E). Además, se realizarán giras de colecta para la obtención de larvas y adultos de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* con el objetivo de realizar estimaciones de flujo genético (migración) basados en la amplificación y secuenciación de genes nucleares y mitocondriales. Finalmente, se realizarán bioensayos de sensibilidad y detección de mutaciones en el gen Kdr (Knock-down resistance) para determinar la resistencia a insecticidas en las poblaciones de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*. La información obtenida aportará conocimiento sobre el DENV y sus vectores que podrá ser utilizada por el Ministerio de Salud para idear mejores estrategias de control contra los mosquitos y la enfermedad.

**NUEVO PANEL DE MICROSATÉLITES REVELA UN SISTEMA MIXTO DE REPRODUCCIÓN CLONAL Y SEXUAL EN *LEISHMANIA PANAMENSIS*.**

**C Restrepo<sup>1,2</sup>, A Llanes<sup>3,2,1</sup>, C De La Guardia<sup>1,2</sup>, R Lleonart<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), <sup>2</sup>Department of Biotechnology, Acharya Nagarjuna University, <sup>3</sup>Universidad Latina de Panamá.**

La leishmaniasis representa un importante problema de salud pública en Panamá y a nivel mundial, afectando a millones de personas. En los últimos años se ha reportado un aumento de los casos. A pesar de la presencia de varias especies de *Leishmania* potencialmente patógenas para los seres humanos, *Leishmania panamensis* es el agente causal de la mayoría de los casos reportados en el país. El conocimiento de los mecanismos que generan y mantienen la diversidad genética en *L. panamensis* es esencial para definir un modelo de estructura poblacional apropiado que permita evaluar características de importancia médica y epidemiológica. Una herramienta que nos permite estudiar la estructura genética de *Leishmania* son los microsatélites, marcadores genéticos codominantes que muestran una gran variabilidad y se encuentran densamente distribuidos a lo largo de genomas eucariotas. En este estudio se secuenció el genoma de *Leishmania panamensis* mediante pirosecuenciación y se realizó un proceso de minería de datos para detectar posibles loci hipervariables de microsatélites. Se obtuvieron aproximadamente 19000 posibles loci microsatélites en *L. panamensis*. Adicionalmente, se realizó un filtrado bioinformático para detectar juegos de cebadores que no presentaran homología con el genoma de *Lutzomya* y otras especies de *Leishmania*. Se probaron 406 pares de cebadores de los cuales 70 mostraron polimorfismo, 125 mostraron patrones irregulares, 208 no mostraron polimorfismo y 3 no amplificaron. Tri-, tetra-, y pentanucleótidos mostraron los patrones más claros de amplificación en los electroferogramas. Se escogió un panel final de 17 marcadores, 15 trinucleótidos, un tetranucleótido y un pentanucleótido para evaluar la genética poblacional en una muestra de 27 aislados de *L. panamensis* provenientes de la provincia de Panamá. Se encontró un alto grado de polimorfismo en nuestra muestra y no se identificaron genotipos multilocus repetidos. Los valores de heterocigosidad observada fueron inferiores a la esperada. Los coeficientes de inbreeding mostraron valores positivos altos que no son explicables en su totalidad por la presencia de alelos nulos. El índice de asociación sugiere una población no panmíctica con niveles bajos de desequilibrio de ligamiento. En conjunto estos resultados sugieren que la población de *L. panamensis* analizada posee un sistema mixto de reproducción clonal y sexual.

**ENSAMBLAJE Y PUESTA EN MARCHA DE UNA ESTACIÓN DE PROCESAMIENTO DE ALTO RENDIMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LABIOINFORMÁTICA.**

**A Llanes<sup>1,2,3</sup>, C Restrepo<sup>2,3</sup>, J Chichaco<sup>2,3</sup>, V Vásquez<sup>2,3</sup>, R Gittens<sup>2</sup>, R Leonart<sup>2</sup>.  
<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Biotecnología y Ciencias Biomédicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Latina de Panamá. <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT–AIP). <sup>3</sup>Department of Biotechnology, Acharya Nagarjuna University, INDIA.**

La bioinformática es una novedosa rama de las ciencias biológicas, que requiere de una alta capacidad de almacenamiento y procesamiento computacional. Este trabajo presenta la instalación de una estación de procesamiento para la ejecución de herramientas bioinformáticas en INDICASAT–AIP, Panamá. Se trata de un sistema de computación paralela, una de las variantes para alcanzar un alto rendimiento a costos relativamente accesibles. Esta tecnología se basa en el procesamiento distribuido y no requiere de hardware especializado. El sistema que se presenta es un *cluster* de tipo Beowulf e implica la integración de computadoras comunes, que se convierten en nodos. Dichos nodos son conectados a través de una red convencional, pero el sistema es configurado de manera que funcione como una única estación de trabajo. Todos los nodos cuentan con un procesador Intel Core i7, 8 Gb de memoria RAM y discos duros de 1 TB. Además, se instalaron tarjetas de video Nvidia GeForce de 1 Gb, con la intención futura de aumentar el rendimiento de cómputo al incorporar el procesamiento basado en unidades gráficas (GPU), lo cual convertiría esta estación en un sistema híbrido. El sistema operativo es Ubuntu Linux de 64 bits, el cual se distribuye de manera gratuita, al igual que el software necesario para la paralelización.

Este proyecto fue desarrollado en colaboración con la Universidad Latina de Panamá y fue parcialmente financiado por el Grupo Melo. Hasta el momento el sistema se ha utilizado en el ensamblaje y análisis de secuencias de ADN dentro del proyecto de secuenciación del genoma de *Leishmania panamensis*. Además, se están dando los primeros pasos para su uso en la modelación de la estructura de proteínas relacionadas con enfermedades neurodegenerativas y en el estudio de cardiopatías congénitas.

La estación instalada es rápida, extensible y accesible de manera remota desde cualquier punto dentro o fuera del país. Esta es la primera estación de su tipo en Panamá y se une a los esfuerzos para el desarrollo de la bioinformática a nivel nacional, por lo cual está a disposición de grupos científicos que requieran del uso de cómputo de alto rendimiento en sus proyectos.

**MODELO TÉRMICO DE LA IRRADIACIÓN *IN VITRO* DEL PARÁSITO DE LA  
MALARIA CON MICROONDAS.**

**L Coronado<sup>1</sup>, C Spadafora<sup>1</sup>, J Stoute<sup>2</sup>, M Zambrano<sup>3</sup>, G González<sup>3</sup>, R Barazarte<sup>3</sup>.  
<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, <sup>2</sup>Penn State  
University College of Medicine, <sup>3</sup>Universidad Tecnológica de Panamá**

Estudios *in vitro* han demostrado que la radiación con microondas produce un efecto que reduce la evolución del parásito de la malaria. Desafortunadamente, altos niveles de absorción de los tejidos biológicos conllevan a altas temperaturas que pueden matar tanto células saludables como los parásitos de una muestra, por lo que se necesita de un modelo térmico con el cual se puedan desarrollar protocolos de experimentación más precisos y eficientes para erradicar el parásito sin afectar las células y tejidos saludables, y que permitan una mejor transición a las pruebas *in vivo*.

Al analizar las características de los experimentos *in vitro* se observó que las mismas son consistentes con aquellas presentadas por un modelo de parámetros concentrados R-C para un sistema eléctrico excitado por una fuente de pulsos de corriente. Si construimos la analogía térmica, el modelo consta de una resistencia térmica ( $R_t$ ) la cual representa las pérdidas térmicas [ $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ], una capacitancia térmica ( $C_t$ ) que representa la cantidad de energía térmica absorbida por la muestra [ $\text{J}/^{\circ}\text{C}$ ], ambos elementos en una configuración en paralelo con la fuente de potencia ( $P$ ), [ $\text{W}$ ] donde la respuesta del sistema es la temperatura ( $T$ ), [ $^{\circ}\text{C}$ ]. Bajo esta configuración, la curva característica del promedio de temperatura obedecería la ecuación,

$$T(t) = (T_0 - P \cdot D \cdot R_t) e^{\frac{-1}{R_t C_t} t} + P \cdot D \cdot R_t$$

Donde  $D$  es el ciclo de trabajo y es una representación del tiempo que la fuente está encendida durante un periodo de trabajo y  $T_0$  es la temperatura inicial.

Con este modelo matemático, se encuentran los valores de resistencia y capacitancia térmica que satisfacen la experimentación *in vitro*. A través de programación se capturaron los valores instantáneos de las experimentaciones y se obtuvo una curva promedio para cada una de las experimentaciones proporcionadas; dichas curvas fueron optimizadas y se calcularon los valores de  $R_t$  y  $C_t$  para cada una de ellas. Finalmente, dichos valores se promediaron y se obtuvo un solo valor de  $R_t$  y  $C_t$ .

Es importante resaltar que el modelo térmico presentado es una herramienta sencilla, innovadora y de gran utilidad en aplicaciones biológicas. Las curvas promedios simuladas arrojaron un error de estado máximo del 1.7% lo que consideramos aceptable. Como trabajo a futuro nos queda optimizar el modelo para satisfacer los valores instantáneos de las experimentaciones.

**EFFECTO DE LA DEFICIENCIA TOTAL DE NITROGENO EN EL CULTIVO DE LA MICROALGAS DULCE ACUÍCOLA *Chlorella sorokiniana*.**

**Cianca K<sup>1</sup>, Lisondro I<sup>1</sup>, Montero L.<sup>1</sup>, De Guevara V<sup>1</sup>, Arredondo Vega B<sup>2</sup>,  
Batista A<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI). Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología (CIPNABIOT), David, Chiriquí, Panamá.

<sup>2</sup>Laboratorio de Biotecnología de Microalgas, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), La Paz, Baja California Sur, México.

[Aribat20@hotmail.com](mailto:Aribat20@hotmail.com)

Las microalgas son organismos eucarióticos, unicelulares y fotosintéticos que se pueden encontrar en ambientes marinos, dulceacuícolas, salobres, edáficos y montañas nevadas. Se les considera organismos versátiles ya que dependiendo de las condiciones de cultivo y concentración de nutrientes, pueden incrementar el contenido de sus macromoléculas como proteínas, carbohidratos, lípidos, pigmentos, ácidos grasos, entre otros. La deficiencia de nitrógeno es uno de los factores que favorecen la acumulación de lípidos en las células de las microalgas. En el presente trabajo la cepa dulceacuícola de *Chlorella sorokiniana* (Chlorophyceae), se sometió a estrés por deficiencia total de nitrógeno y se comparó el crecimiento así como sus constituyentes celulares con el cultivo control (suficiencia de nitrógeno). Los cultivos se realizaron por triplicado en la “Cámara de cultivo del CIBNOR” en las siguientes condiciones: intensidad luminosa 184.2- 206.46 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ , pH 6.8, fotoperíodo 12:12h luz : oscuridad, aireación continua. Todos los cultivos iniciaron con  $1.5 \times 10^6$  cel/mL. Los resultados fueron: el cultivo control se obtuvo una concentración celular de  $34 \times 10^6$  cel/mL a los 13 días. El cultivo deficiente de nitrógeno se mantuvo por 7 días con  $4.4 \times 10^6$  cel/mL. Los cultivos se cosecharon por centrifugación, se liofilizaron y se les estará determinando el contenido total de lípidos y pigmentos.

De acuerdo a los resultados que se obtendrán, se propondrá el escalamiento de la cepa a mayor volumen para evaluar su potencial aplicación para la obtención de biodiesel y/o para la extracción de pigmentos o colorantes que puedan ser utilizados en la industria alimentaria.

Palabras clave: *Chlorophyta*, Ácidos grasos, Nitrato, Lípidos.

**ANÁLISIS GENÉTICO DE POLIMORFISMOS DE NUCLEÓTIDO SIMPLE (SNP), RELACIONADOS CON OBESIDAD EN LA POBLACIÓN PANAMEÑA**

**K Sugaya<sup>1</sup>, J Rao<sup>1</sup>, S Rodríguez<sup>2</sup>, R Del Rio<sup>4</sup>, CAPPS Los Nogales<sup>4</sup>, CIAES<sup>4</sup>  
<sup>1,2</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, <sup>4</sup>Policlínica de Parque Lefevre-Ministerio de Salud, <sup>4</sup>Caja de Seguro Social, <sup>4</sup>Centro Interdisciplinario de Atención e Investigación en Educación y Salud-Universidad de Las Américas**

La obesidad es el resultado de un imbalance entre la ingesta y el gasto de energía, resultando en la acumulación de grasa en el cuerpo, principalmente en el tejido adiposo. Se relaciona la obesidad tanto con factores relacionados con el estilo de vida tales como el tipo de alimentación y la actividad física, como con la predisposición genética hasta en un 40-75%. Numerosos estudios han determinado que tanto las proteínas derivadas de los mutantes de ciertos genes, así como sus polimorfismos de nucleótido simple (SNP), pueden ser causa directa de la obesidad o aumentar el riesgo a padecerla. Algunos ejemplos de estos genes son: ADIPOQ, MC4R, PYY, LEP, LEPR y FTO. Un SNP, está definido como un locus genómico donde un cambio de bases del ADN ocurre con una frecuencia apreciable >1%, y puede heredarse a la descendencia. Los SNP son el tipo de variación más común dentro del genoma humano. En Panamá, la obesidad representa un problema de salud pública, que afecta tanto a la población infantil como a la adulta, existiendo un 35% de población obesa y 33% con sobrepeso, según datos recopilados por el Ministerio de Salud y la Organización Mundial de la Salud entre 2008 y 2010. Esto, implica costos muy altos relacionados con la atención en salud, sobretodo a las complicaciones ligadas a la misma, como hipertensión arterial, diabetes y malos hábitos alimenticios. Además anualmente existe una alta tasa de defunciones causadas por enfermedades del sistema circulatorio, según la Encuesta Nacional de Vida. Nos proponemos en este trabajo una detección avanzada por medio de 28 marcadores moleculares (SNP), relacionados con un mayor riesgo a padecer obesidad, con el fin de investigar la composición genómica de la población panameña, que pueda estar contribuyendo a un incremento en el sobrepeso y la obesidad. De esta manera se busca contribuir con la expansión del conocimiento acerca de esta enfermedad en nuestro país, sentando las bases de la investigación científica acerca de obesidad en Panamá. Con este aporte, a largo plazo, podría ser implementado un diagnóstico preventivo, genético, avanzado y eficiente como herramienta de la atención médica utilizada en la salud pública en nuestro país.

**CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DEL  
CONTENIDO LIPÍDICO DE LA SEMILLA DE *MORINGA OLEÍFERA LAM***

**L Montero<sup>1</sup>., I Lisondro<sup>1</sup>., K Cianca<sup>1</sup>., D Sánchez<sup>1</sup>., V de Guevara<sup>1</sup>., E  
Sobenis<sup>1</sup>., M Vega<sup>1</sup>., E Saens<sup>1</sup>., A Batista<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología - CIPNABIOT,  
Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá.**

La *Moringa oleífera Lam* es una planta originaria del nortede la India, que actualmente abunda en todo eltrópico. Posee múltiples propiedades tanto en hojas, tallo y semillas; en nuestro estudio utilizamos las semillas para la extracción del contenido lipídico. Se realizaron extracciones de aceite utilizando el Método de Extracción Soxhlet, obteniéndose un 40.76 %  $\pm$  0.18% de aceites, los cuales posteriormente se les determinó los siguientes índices: refracción ( $1.4630 \pm 0.00026$ ), saponificación ( $164.22 \pm 1.20$ ), ácidos grasos ( $4.020 \pm 0.063$ ), acidez ( $1.03 \pm 0.064$ ), peróxido ( $6.83 \pm 0.01$ ) y una densidad de  $0.8799 \pm 0.03$ . También mediante Cromatografía de Gases (GC) se realizó el perfil de ácidos grasos, utilizando un cromatógrafo de gases de marca Shimadzu GC-2014 con una columna cromatográfica SPT<sup>TM</sup> - 2560 100 m x 0.25 m x 0.2  $\mu$ m marca Supelco, encontrándose en mayor cantidad el Ácido Oleico (C18:1) en un 72.20 %  $\pm$  0.367. Las diferentes características físicas y químicas del aceite extraído de la semilla del árbol de *Moringa oleífera Lam* mostraron que este aceite puede ser utilizado para consumo humano, haciendo una comparación con el perfil del aceite de oliva, aunque se requiere realizar otros análisis organolépticos para así determinarlo con certeza.

**PROYECTO PARA LA CREACIÓN DE UN COMITÉ DE BIOÉTICA  
ASISTENCIAL LOCAL EN EL HOSPITAL SAN MIGUEL ARCÁNGEL,  
DISTRITO DE SAN MIGUELITO, PROVINCIA DE PANAMÁ. AÑO 2013.**

**Y Díaz<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Ministerio de Salud**

Este proyecto toma como formato de referencia las Guías sobre la Creación y Funcionamiento de los Comités de Bioética de la Unesco, adaptadas al contexto socio-ecológico, económico, político y cultural local donde se elabora el estudio. Además de esta adaptación contextual, se abarca el aspecto teórico de la bioética ontológica personalista, donde el eje axiológico fundamental radica en el reconocimiento de la dignidad de la persona humana.

Se elabora un estudio de percepción del personal médico y de enfermería, sobre el manejo de los dilemas éticos más frecuentes en el Hospital San Miguel Arcángel. El instrumento de medición utilizado fue una encuesta de percepción, previamente validada. La confiabilidad reporta un coeficiente  $\alpha$ -Cronbachen 0.70; se utiliza el PSPP ® para el manejo de los datos. Se obtiene resultados estadísticos que comprueban las hipótesis operativas sobre: el reconocimiento de la autonomía del paciente, el reconocimiento de la confidencialidad del mismo, la necesidad de protección a la población vulnerable, el reconocimiento del bienestar laboral del personal de salud y la integración de un programa de educación continua en bioética en la agenda institucional. Sin embargo, un análisis más detallado del contenido de la encuesta indica un patrón que tiende a las respuestas neutrales en la escala Likert, sobre todo en aquellas variables de estudio que son motivos de un abordaje más exhaustivo desde la reflexión ética. Extraer conclusiones de un estudio cuali-cuantitativo no es suficiente para abordar contenidos propios de las humanidades. En bioética es menester recurrir al método filosófico, entre ellos el fenomenológico, como forma de aproximación a la realidad. Un hecho que logramos aprehender es considerar que el desconocimiento sobre la forma de actuar ante la necesidad de elegir entre un bien moral (la fe) y un bien físico (el rechazo a un tratamiento o procedimiento diagnóstico) es objeto de análisis riguroso desde la axiología y la ética. Otro aspecto relevante es que si no se logra reconocer que la corporeidad (dimensión corporal) del sujeto humano es nuestro primer contacto con la realidad del paciente, y que la integridad de la vida física es responsabilidad primordial del personal de salud, se puede cometer un ilícito ético (y legal) al considerar la autonomía de la persona como *prima facie* de la deliberación de un acto médico.



**ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ENFERMEDADES  
REPRODUCTIVAS EN VACAS LECHERAS DE PANAMÁ**

**S Franco<sup>1</sup>, M Jaén<sup>2</sup>, O González<sup>3</sup>.**

**<sup>1-2</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP); <sup>3</sup>Ministerio Desarrollo  
Agropecuario Panamá (MIDA).**

Con el objetivo de determinar la seroprevalencia y posibles factores de riesgos asociados a las enfermedades reproductivas Rinotraqueitis infecciosa bovina (DVB), Diarrea viral bovina (DVB) y Neosporosis bovina, se realizó un estudio durante los años 2011 al 2013 en vacas lecheras localizadas en un Bosque seco tropical en la zona central de Panamá. Se seleccionaron a conveniencia 22 fincas con antecedentes de aborto y sin vacunación; el tamaño de muestra se calculó con el programa Episcopy 2.0. Se asumió una prevalencia de 50%, un error 5% y nivel de confianza 95%, la muestra de 384 vacas fueron al azar y proporcional al tamaño de las fincas. Se utilizó un ELISA indirecto kit comercial (IDEXX) para determinar la presencia de anticuerpos (IgG) contra el virus de IBR, DVB y el protozoario *Neospora caninum*. A través de una encuesta se recolectó información sobre los factores de riesgos asociados, se realizó el cálculo de la prevalencia puntual, Chi-cuadrado para la asociación de las variable con las enfermedades y se estimó la asociación entre la seroprevalencia del factor de riesgo calculando la razón productos cruzados (odds ration - OR). Se encontró una seroprevalencia de IBR, DVB y Neospora de 60%,40% y 28% respectivamente. Para IBR la edad fue un factor de riesgo con un (OR=1.79 p=0.005) y abortos con un (OR= 1.43 p=0.169). Se encontró una asociación negativa de anticuerpos (IgG) de DVB con la edad (OR= 0.968 p= 0.481) y el aborto (OR=0.837 p=0.344). Los factores asociados a Neospora fueron antecedentes de aborto (OR= 2.90 p=0.001), edad (OR 0.810 p=0.211) y presencia de perros (OR= 3.40 p=0.92). Se concluye que estas enfermedades son endémicas en la zona y según los factores de riesgo analizados, se recomienda promover medidas de prevención y control en las fincas para minimizar la transmisión.

**EVALUACIÓN FITOTOXICA Y ESTUDIO QUIMICO DEL EXTRACTO  
ORGANICO DE LA MALEZA DEL CAFE *Blechum pyramidatum***

**M Salazar<sup>1</sup>, L Cherigo<sup>1</sup>, S Martinez-Luis<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá**

**<sup>2</sup>INDICASAT-AIP**

*Blechum pyramidatum* es una hierba que crece en forma erecta e inclinada, que alcanzan hasta 0,5 m de alto, con presencia común en campos de cultivos y a lo largo de los caminos en zonas rurales. Esta planta tiene importancia ecológica al ser alimento de las larvas de la mariposa *Junonia lemonias*, comúnmente llamada cancerillo o mazorquilla. En la medicina tradicional tiene una gran variedad de aplicaciones, la más frecuente de ellas es como diurético potente. En algunas áreas de México se utiliza para lavar heridas y así evitar infecciones; generalmente se prescribe el cocimiento de las hojas. En Cuba se utiliza para tratar afecciones renales y como sedante. En Panamá esta maleza crece de manera abundante en los cultivos de café. Por tal razón, *Blechum pyramidatum* fue seleccionada, en el marco del proyecto "Estudio de las malezas de los cultivos de café en Chiriquí", para la determinación de su potencial fitotóxico.

En este trabajo se mostraran los resultados de la evaluación fitotóxica y el estudio químico del extracto orgánico obtenido a partir de las partes aéreas de *Blechum pyramidatum*, con el objeto de determinar las propiedades alelopáticas de esta especie. En la evaluación fitotóxica el extracto orgánico inhibió en un 55% el crecimiento radicular de la maleza de prueba, *Amaranthus hypochondriacus*, a una concentración de 1000 ppm, lo que demuestra que esta planta posee una actividad fitotóxica moderada. En cuanto a la caracterización química se comprobó que los componentes mayoritarios del extracto pertenecen al grupo de los ácidos grasos, además de que también se aisló e identificó el estigmasterol, un compuesto químico que pertenece al grupo de los fitosteroles.

Con el presente proyecto, se pretende revelar si esta planta afecta a los cultivos del café mediante competencia por los nutrientes disponibles en el suelo o produce sustancias fitotóxicas capaces de inhibir el crecimiento vegetal.

**COMPARACION *IN-VIVO* DE tuberculina bovina PPD para el diagnostico de tuberculosis bovina en un rebaño de bovinos IN PONUGA, VERAGUAS.**

**C Escobar<sup>1</sup>, L Mendoza<sup>2</sup> J Mendieta<sup>3</sup>, J de Waard<sup>4</sup>, A Goodridge<sup>5</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá, <sup>2</sup>Inversiones para el Desarrollo de Coclé S.A., <sup>3</sup>Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Región de Veraguas, <sup>4</sup>Instituto de Biomedicina, Caracas Venezuela. <sup>5</sup>Unidad de Investigación de Biomarcadores de Tuberculosis Centro de Biología Celular y Molecular de las Enfermedades (CBCME) del INDICASAT**

La tuberculosis bovina (TB) es una de varias enfermedades que afectan la ganadería a nivel mundial. El control de la TB se fundamenta en la vigilancia continua a través de pruebas intradérmicas con tuberculina bovina PPD en el ganado. Animales positivos para esta prueba intradérmica (aumento de grosor de piel de 4 mm o mas 72 horas después de la aplicación) son sacrificados. Sin embargo, diversos factores influyen en la reacción de hipersensibilidad cutánea en el animal entre estos la potencia de tuberculina PPD. Nuestro estudio busca comparar *in-vivo* la respuesta inmune a dos tuberculina PPDs comercialmente disponibles para la identificación de animales sospechosos de TB. Un total de 146 vacas proveniente de dos rebaños de la Provincia de Veraguas con diagnóstico confirmado negativo de TB bovina fueron evaluadas con la prueba de tuberculina PPD. Todos los animales recibieron en la tabla del cuello dos inyecciones de 0.1 ml separados a 5 cm aproximadamente con tuberculina PPD bovina con la misma potencia (32.500 U/ml) provenientes de dos casas comerciales. El aumento del grosor de piel en el sitio de inyección fue determinado a las 72 horas después de la aplicación. Tuberculina PPD #1 clasificó 22 bovinos como positivo mientras tuberculina PPD #2 solamente detectó 4 animales con un aumento de grosor de piel con 4 mm o más. El promedio del aumento de grosor de la piel por el antígeno PPD #1 resultó 2.3 mm (C.I. 95% 2.0-2.5 mm), mientras que el antígeno PPD#1 alcanzo un promedio de 1.5 mm (C.I. 95% 1.4-1.7 mm) (prueba t-Student's  $p < 0.001$ ). Una baja correlación se observó entre las induraciones entre PPD #1 y la PPD #2 ( $r^2 = 0.42$ ,  $p < 0.001$ ). Estos resultados sugieren que la búsqueda de bovinos sospechosos de tuberculosis varía según el tipo de tuberculina PPD utilizado. Se recomienda investigar la causa de la variación observada en las reacciones al la tuberculina PPD.

**ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS EN UN CULTIVO DE  
ARROZ ABONADO BIOSÓLIDOS Y SU RELACIÓN CON LA  
CONDUCTIBILIDAD APARENTE**

**Cruz, Luz Graciela<sup>1</sup>, González, Felipe<sup>2</sup>, Hernández, Aurelio<sup>3</sup>, Mojica, Alexis<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>Universidad Politécnica, <sup>2</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá,  
<sup>3</sup>Universidad Politécnica, <sup>4</sup>Universidad Tecnológica de Panamá**

A través de la técnica de mapeo de conductividad eléctrica aparente se buscó obtener información sobre la distribución espacial de nutrientes y de los parámetros químicos del suelo. En un ensayo de arroz abonado con biosólidos fue aplicada la técnica para la determinación de la conductividad eléctrica aparente. El ensayo de arroz estuvo ubicado en un área de 660 m<sup>2</sup>. El ensayo contó con 20 parcelas, cinco tratamientos y cuatro repeticiones. El área fue escaneada linealmente totalmente utilizando el dispositivo Landviser ERM-02. Fueron obtenidas 840 mediciones de datos de conductividad eléctrica aparente ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) y fueron geo referenciados cada metro. Adicionalmente fueron analizadas muestras de suelo de cada parcela para la determinación de los parámetros físicos químicos: conductividad eléctrica, salinidad, materia orgánica y sólidos totales disueltos (TDS). Los diferentes parámetros estudiados fueron analizados a partir de las correlaciones de Spearman y Pearson. Fue utilizado el programa estadístico MATLAB. Para las cinco variables correlacionadas (número de plantas, hijos, espigas, peso de la cosecha y humedad) con la conductividad eléctrica aparente, la correlación Spearman para estas variables indica que la relación es escasa o nula (valores que oscilan entre 0.07 y 0.22), a excepción de la variables humedad de la cosecha, cuyo valor de la correlación es de -0.47, que nos indica que se trata de una correlación débil y negativa. La conductividad eléctrica de laboratorio mostró correlación negativa y moderada (Spearman) y alta y descendente según Pearson cuando se le correlacionó con la conductividad eléctrica aparente. Cuando se le correlacionó con los TDS los resultados indican que se trata de una correlación positiva y fuerte (Spearman) y una correlación ascendente y perfecta (Pearson). A diferencia la materia orgánica muestra una relación débil (Spearman) y baja (Pearson). Las magnitudes de la correlación con el pH muestra que se trata de una relación escasa o nula (Spearman) y baja (Pearson).

**SELECCIÓN PARTICIPATIVA DEL VOIDIAP F8 EN DIFERENTES LOCALIDADES. PANAMÁ, 2012.**

**E Quirós McIntire<sup>1</sup>, I Camargo Buitrago<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup> Proyecto DGMARroz, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. IDIAP.**

Con el objetivo de conocer las preferencias de los productores de arroz y brindar un valor agregado a la selección del fitomejorador, se realizó una selección participativa en 254 líneas experimentales, en cinco localidades (Barú, Tanara, Penonomé, Divisa y Tonosí), sembradas en parcelas de 10 m<sup>2</sup> y sin controles fitosanitarios. Se registraron enfermedades, características agronómicas y rendimientos. Se utilizó la metodología “Selección participativa entre líneas avanzadas y variedades”, establecida por Witombe et al., (1996). Se discutieron los criterios de selección, la selección en campo y se realizaron comentarios sobre las líneas seleccionadas; entre los actores involucrados: productores, técnicos del proyecto de arroz y de otras instituciones. Los criterios de selección coincidentes fueron: resistencia al acame, sanidad de la planta y características de buen rendimiento. Los presión de selección, varió entre las localidades siendo de 42.91% en Penonomé y de 9.06% en Divisa, esta última presentó problemas de estrés hídrico. Las coincidencias de líneas seleccionadas fue notoria entre los productores y los técnicos del proyecto, entre el 40 a 63.3 %; seleccionándose al final 34 líneas. Con la exclusión de la localidad de Divisa; Penonomé reflejó los mejores promedios de rendimiento con bajas incidencias de enfermedades y Barú, los menores y mayor incidencia de enfermedades como el manchado de grano (GID) y bacteriosis (BB). De acuerdo a la valoración del fitomejorador, valoración de la selección participativa y evaluaciones de campo, se tiene la propuesta de 12 líneas sobresalientes en los ensayos de rendimientos futuros. Se concluye que la selección participativa es una herramienta efectiva para la identificación y selección de genotipos superiores en diferentes localidades.

**DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL USO DE SEMEN SEXADO PARA PROGRAMAS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN NOVILLAS EN LA CUENCA LECHERA DE CHIRIQUÍ – PANAMÁ 2012-2014**

**<sup>1</sup>J Grajales, <sup>2</sup>E Quintero**  
**<sup>1</sup>Universidad Tecnológica Oteima**

El semensexado es una tecnología de creciente utilización y máximo interés en los programas de inseminación artificial del ganado productor de leche en nuestro país. Sus efectos sobre la tasa de parición de hembras modifican positivamente los porcentajes de reposición. En Panamá se consumen 300 millones de litros de leche por año y los productores locales solo aportan 195 millones. El 45% restante se importa, lo que representa 60 millones de dólares anuales que dejan de ganar los productores familiares de leche. El presente estudio fue desarrollado con el objetivo de evaluar la efectividad del uso de semen sexado para programas de inseminación artificial en novillas. La investigación se desarrolló en seis lecherías donde se ordeñan entre 200 – 400 vacas por día, de las cuales cinco de ellas se encuentran ubicadas en la Región de las tierras Altas de Volcán y una de ellas en San Pablo, Provincia de Chiriquí. Esta zona, se caracteriza por tener un clima templado y lluvioso, con temperaturas que pueden oscilar entre 13 – 23° C, altitud promedio de 1000 msnm (500 – 1200 msnm), humedad relativa anual de 80.3% y pluviosidad de 400 mm anual (56 – 1600 mm). La edad promedio de las novillas evaluadas fue de 20.6 meses con un rango entre 19 y 24 meses. Las inseminaciones fueron realizadas a celo observado bajo el sistema am – pm. El diagnóstico de preñez, se realizó mediante palpación rectal a los 45 días post inseminación. Se evaluaron animales de la raza Hosltein, Pardo Suizo y Gersey. De acuerdo a los datos obtenidos se inseminaron un total de 901 animales en su mayoría Holstein arrojándonos una tasa de concepción de 45% (404/901) y el número de servicios por concepción se mantuvo en 1.25, estos resultados son similares a los expuestos por países como México, USA, América Latina y el Medio Oriente que utilizan esta herramienta biotecnológica de forma rutinaria en los establecimientos lecheros. Definitivamente esta tecnología ayuda en gran manera a los productores a aumentar el número de vacas en ordeño de forma rápida, lo que se traduce en un mayor volumen de leche que ayudará a disminuir el déficit de leche que afronta el país.

**ADOPCIÓN DE PRÁCTICAS PARA EL MANEJO AGROECOLÓGICO DE  
PLAGAS EN SANDÍA (*Citrullus lanatus*) AZUERO, PANAMÁ.**

**Jaime Espinosa<sup>1</sup>; Anovel Barba<sup>1</sup>; Moraima Suris<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), <sup>2</sup>Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA).**

El estudio se realizó con el objetivo de evaluar el nivel de adopción de prácticas de manejo en el cultivo de sandía en la región de Azuero, que permitan establecer la base para definición de planes de manejo agroecológico de plagas (MAP). La información de campo fue recolectada mediante la observación directa en finca y la aplicación de encuestas durante la campaña 2012 - 2013, para la ejecución se tomó una muestra probabilística de 96 productores de sandía de agro-exportación. Se establecieron cuatro niveles tecnológicos: alto, medio, bajo y muy bajo. Se determinó que predominan (80%) niveles bajo y muy bajo de adopción de tecnologías utilizadas para el manejo agroecológico de plagas. Entre los factores determinantes de la adopción se encontró que las variables género y años de experiencia son significativos, siendo los hombres más dispuestos a implementar tecnologías y probablemente los años de experiencia están relacionados a una mayor participación de eventos de capacitación. Existe una importante participación de mujeres (33%) en la producción y un alto grado de asociación (94%). Según la importancia de daño percibido por los productores el gusano del fruto, áfidos y trips, son considerados los de mayor importancia. En cuanto a enfermedades mildew y fusarium. Las mayores tasas de adopción se han dado en las siguientes prácticas: el uso de insecticidas selectivos (51%), la rotación de cultivos (51%), eliminación de residuos de cosecha (49%). Dentro de las causas, percibidas por productores, que limitan la producción se menciona el mercado específicamente en la comercialización.

**DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL MINERAL ZEOLITA SOBRE  
LA EFICIENCIA DE FERTILIZANTES NITROGENADOS MEDIANTE EL  
EMPLEO DE UNA TÉCNICA ISOTÓPICA**

**Villarreal, J.E.<sup>1\*</sup>; Barahona, L.A.<sup>1</sup>; Castillo, O.A.<sup>1</sup>**

**1. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). Trabajo financiado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), Viena, Austria.**

**\* Autor para contacto: IDIAP, Vía Interamericana, Divisa, Provincia de Herrera, República de Panamá. Correo electrónico: jevilla38@gmail.com**

Se buscaba evaluar, mediante empleo de una técnica isotópica, el efecto de la aplicación del mineral zeolita sobre la eficiencia de uso de fertilizantes nitrogenados en el cultivo de arroz. El experimento se realizó en El Cacao, provincia de Los Santos, Panamá, entre agosto y diciembre de 2012 y 2013, bajo condiciones de secano. Se utilizó la variedad de arroz IDIAP FL 106-11 con densidad de siembra de 110 kg ha<sup>-1</sup> en un Fluvisol vertico de fertilidad media. Consistió de 6 tratamientos con cuatro repeticiones, siguiendo un diseño de bloques completamente aleatorizados, utilizando dosis de N de 80 kg ha<sup>-1</sup> mezclado con diferentes porcentajes de zeolita (0; 15; 25; 35 y 45%), empleando la técnica isotópica de <sup>15</sup>N al 3% en exceso, para determinar la eficiencia de uso del fertilizante nitrogenado (EUFN). Cada unidad experimental consistió de 15 m<sup>2</sup> con 3 micro-parcelas de 1 m<sup>2</sup> en donde se aplicó la urea marcada con <sup>15</sup>N en diferentes épocas del ciclo del cultivo para determinar EUFN en cada aplicación. Los mejores rendimientos de grano se obtuvieron al combinar 80 kg N + 45% Zeolita ha<sup>-1</sup> y 80 kg N +15% Zeolita ha<sup>-1</sup>. Se logró un incremento en la EUFN de un 7% con la adición de Zeolita natural. Sin embargo, no hubo diferencia estadística significativa entre las diferentes dosis de zeolita utilizadas. Pequeñas dosis de 12 kg ha<sup>-1</sup> (15%) de zeolita puede mejorar la EUFN permitiendo mediante sucesivos experimentos, recomendar una disminución en la cantidad de N a aplicar en suelos con condiciones edafoclimáticas similares, aptos para el cultivo de arroz.



**IMPACTO DE LA INNOVACION TECNOLOGICA DE SISTEMAS  
AGROALIMENTARIOS DE LA AGRICULTURA FAMILIAR NGÄBE-BUGLE.**

**Julio Santamaría Guerra<sup>1</sup>, Eduardo Palacio<sup>1</sup>, Ilza Mariano<sup>1</sup>, Santiago Pinzón<sup>2</sup>,  
Leandro Guerrero<sup>3</sup>**

**<sup>1</sup> Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá; <sup>2</sup> Asociación de Productores  
de Granos Básicos de Caracol Abajo CNB; <sup>3</sup> Asociación Mixta de Productores  
Orgánicos de la CNB.**

Mediante un proyecto de investigación participativa en la Comarca Ngäbe Bugle en Panamá, se generó un marco orientador para la investigación e innovación tecnológica de sistemas de producción de la agricultura familiar, basado en la Gestión Integrada del Conocimiento y la Innovación. Durante cuatro años se diseñaron, implementaron y evaluaron de manera participativa sistemas agroalimentarios que incorporaron prácticas agroecológicas, a través de prácticas de manejo que disminuyen la dependencia de insumos externos, reutilizan los desechos orgánicos generados y conservan los recursos naturales y la biodiversidad local, para aumentar la disponibilidad de alimentos y generar ingresos adicionales. Los sistemas agroalimentarios diseñados e implementados bajo este marco orientador incorporaron innovaciones tecnológicas como semillas criollas saneadas, variedades mejoradas, fertilización orgánica, riego por goteo a gravedad, casa de vegetación construida con materiales locales, siembra en hilera, y practicas agroecológicas de manejo de cultivos y conservación del suelo, entre otros, que aportaron significativamente a la seguridad alimentaria, a la sostenibilidad ambiental e incrementaron los ingresos de las familias. Después de 4 años de investigación, los sistemas agroalimentarios incrementaron la producción de alimentos, pasando de abastecer las necesidades de calorías suficientes para 163 días/familia en el 2008 a 350 días/familia en el 2012, mejorando de manera significativa su seguridad alimentaria y con un incremento del valor bruto de su producción de 318.8 %.

**ENEMIGOS NATURALES DEL COMPLEJO MOSCA BLANCA PRESENTES  
EN TIERRAS ALTAS DE LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

**G González D<sup>1</sup>, G Contreras<sup>1</sup>, R Sánchez<sup>1</sup>, J Pitti<sup>1</sup>**  
**<sup>1</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá**

El complejo mosca blanca *Trialeurodes/Bemisia* es reportado como una plaga en diversos agroecosistemas en el mundo. Este insecto provoca daños directos mediante la succión de savia e indirectos a través de la excreción del exceso de hidratos de carbono, donde se desarrollan hongos que producen fumagina, causante de la disminución de la capacidad fotosintética de la planta afectada. Existen numerosas especies de depredadores y parasitoides que se asocian con esta plaga. El clima y especies de vegetación pueden afectar dramáticamente la distribución e incidencia de estos enemigos naturales. Para contribuir con el conocimiento de este importante grupo en la regulación natural de las poblaciones de la plaga, se realizó un estudio para determinar la presencia de los principales enemigos naturales de la mosca blanca en las tierras altas de la provincia de Chiriquí. Las dos áreas muestreadas, Cerro Punta y Río Sereno se encuentran en 1.800 y 700 metros sobre el nivel del mar, respectivamente. Once especies de enemigos naturales del complejo mosca blanca (*B. tabaci*/*T. vaporariorum*) fueron colectados, incluyendo cinco especies de depredadores y ocho especies de parasitoides. *Coccinella septempunctata* L. *Coccinella sanguinea* y *Macrolophus* sp. fueron los depredadores más comúnmente encontrados tanto en estado adultos como inmaduros. Siendo *Macrolophus* sp., alimentándose de *T. vaporariorum* en el arbusto botón de oro (*Smallanthus maculatus*) el primer registro en Chiriquí. Los parasitoides de *T. vaporariorum* recolectados en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum*) fueron principalmente de los géneros *Eretmocerus*, *Encarsia*, *Amitus*, *Euderomphale* y *Signiphora*. Se discute el potencial de los parasitoides presentes de forma natural para el control de mosca blanca.

***AMPLISTOMA ERINACEUM*, NUEVA ESPECIE DE ASCOMICETO  
ENCONTRADA EN PANAMA**

**Eduardo A. Esquivel R.(1) , Julia Checa,(2) M. Blanco(2) y P. Alvarado(2)  
(1) Jardin Botanico Summit, (2) Universidad de Alcala, Madrid, España.**

El genero *Amplistroma* Huhndorf, A.N. Mill , M. Grieff & Samuels se caracteriza por estromas grandes y peritecias erumpentes del estroma o formando grandes protuberancias en la superficie del estroma. Los generos *Amplistroma* y *Waltrothiella* Sacc. Forman la familia *Amplistromataceae* que incluyen especies lignicolas con peritecias de cuellos largos, ascos pequeños conteniendo ocho asosporas globosas y anamorfos tipo *Acrodontium*. Hasta la fecha, en el genero *Amplistroma* se habian reportado ocho especies: *A. carolinianum* Huhndorf, A.N. Mill, M.Grieff & Samuels, *A. diminutisporium* Huhndorf, A.N. Mill, M.Grieff & Samuels, *A. guianense* Huhndorf, A.N. Mill, M.Grieff & Samuels, *A. hallinguii* Huhndorf, A.N. Mill, M.Grieff & Samuels, *A. longicollis* Checa, M.N Blanco & G. Moreno, *A. ravum* Huhndorf, A.N. Mill, M.Grieff & Samuels, *A. tartareum* Huhndorf, A.N. Mill, M.Grieff & Samuels, y *A. Xylaroides* (Pat) Huhndorf & Samuels. A excepci3n del *A. longicollis*, que fue descrito recientemente en madera de *Pinus nigra* en Espa1a las otras especies se encontraron en America (Costa Rica, Ecuador ,Guyana Francesa y Estados Unidos.) y Asia (Singapur). En 2012, el autor encontro este hongo en troncos muertos de espave (*Anacardium excusum*) cerca de Llanito Verde, Panama Oeste. Se enviaron fotografias y especimenes a la Dra. Julia Checa, de la Universidad de Alcala, Madrid, Espa1a, considerada especialista en este genero, quien acepto un trabajo conjunto en colaboraci3n con otros cientificos espa1oles, que se termino a principios del 2014. Se determino que el especimen era una nueva especie de *Amplistroma*, caracterizado por el estroma de color crema palido, rostrado y espinoso, con peritecios inmersos con largos cuellos ostiolares. Su relacion con otras especies de *Amplistroma* dentro de *Amplistromataceae* (*Incertae sedis*, *Ascomycota*) se estudiaron en base a sus caracteristicas morfologicas y culturales, y a los datos de secuencia molecular larga (LSU) del ADN ribosomal (28s rDNA)

**PLASMOPARA PLUMERIAE VOGLMAYR & ESQUIVEL, (OOMYCOTA) UNA  
NUEVA ESPECIE ENCONTRADA EN FRANGIPANI (PLUMERIA)  
APOCYNACEAE EN PANAMÁ**

**Eduardo A. esquivel R. (1), Hermann Voglmayr (2)**

**1. Jardín Botánico Summit. Dpto. Botánica. (2) Dpto. de Sistemática y Botánica,  
Universidad de Viena, Austria.**

Las Plumerias (Frangipani, Caracuchas), son plantas pertenecientes a la tribu Plumeriae, familia Apocynaceae, y son nativas de los neotrópicos. Muchas especies son cultivadas como ornamentales por sus llamativas y fragantes flores. En el 2011, en El Espino, Panamá Oeste, el autor encontró varias plantas de *Plumeria pudica* afectadas por una enfermedad foliar tipo mildiu muy parecido al causado por el hongo *Plasmopara*. Se enviaron fotografías macro y microscópicas y especímenes al Dr. Hermann Voglmayr, de la Universidad de Viena, Austria, quien aceptó realizar un trabajo conjunto de taxonomía. La consulta de la literatura disponible reveló que no hay registros de *Plasmopara* en *Plumeria* u otro género cercano, por lo que no pudo ser identificado. Las únicas otras especies de *Plasmopara* descritas en Apocynaceae son la *P. gonolobi* y *P. vincetoxici*, ambas parásitas del distante género *Gonolobus*. Detalladas investigaciones morfológicas de estas especies que ocurren en Apocynaceae resultaron en la descripción de una nueva especie patógena de *Plumeria*. Esta investigación fue complementada con los análisis moleculares filogenéticos del *rbcL* y *cox2* que revelan la posición filogenética de la nueva especie.

**MIEDO Y SEGURIDAD APRENDIDA EN RATAS ADULTAS: EL ROL DE LOS NEUROTRANSMISORES CATECOLAMINÉRGICOS Y LA PROTEINA DEL FACTOR NEUROTROFICO DERIVADO DEL CEREBRO (BDNF)**

**C Vasquez<sup>1,2</sup>, R Riener<sup>3</sup>, J Ricca<sup>4</sup>, R Cossio<sup>1</sup>, GB Britton<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>INDICASAT AIP, Centro de Neurociencias; <sup>2</sup>Depto. de Biotecnología, Acharya Nagarjuna University, Guntur, India, <sup>3</sup>Universidad de Santa Cruz, California;**

**<sup>4</sup>Lafayette College, Easton, Pennsylvania.**

El modelo de seguridad aprendida ha demostrado producir efectos antidepresivos en roedores, pero los neurocircuitos involucrados no han sido explorados a fondo. El objetivo del presente estudio fue examinar los efectos de los procesos de aprendizaje del miedo y la seguridad sobre los niveles de neurotransmisores y la expresión del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF). Ratas macho adultas fueron entrenadas en los modelos de miedo (MC) y seguridad condicionada (SC). El grupo de MC fue entrenado con tonos y shocks plantares suministrados simultáneamente. El SC fue entrenado con presentaciones del tono y el shock explícitamente no apareados. La memoria de miedo (posición estática) fue medida durante los periodos de pre-tono, tono y post-tono en el mismo contexto en ausencia de shock. Los resultados mostraron una reducción de miedo durante el tono en el grupo SC y niveles elevados de miedo al tono en el grupo de MC. Cuatro horas después del entrenamiento, se midió los niveles de norepinefrina (NE) y el ácido 5-hidroxiindolacético (5 HIAA) en la corteza prefrontal (PFC) y el hipocampo (Hip), dos de las principales vías neuroanatómicas de la ansiedad y la depresión. Los niveles de 5 HIAA fueron similares en todos los grupos y zonas. Sin embargo, MC redujo los niveles de NE en el Hip. En el grupo SC, se observó una tendencia a la reducción de los niveles NE. También se determinó el efecto de MC y SC en la expresión de BDNF mRNA en el Hip y la PFC 4 h después del entrenamiento; tanto MC y SC aumentaron la expresión de mRNA de BDNF en la PFC aproximadamente 4 y 6 veces, respectivamente. En el Hip, sólo MC aumentó los niveles de BDNF mRNA, lo que sugiere un papel de BDNF en el Hip en MC pero no SC. En conjunto, estos resultados indican la inducción selectiva de SC en la PFC de mRNA BDNF como uno de los factores mediadores durante el aprendizaje de seguridad. Por otra parte, la inducción de MC tanto en PFC y el Hip en los niveles de BDNF mRNA sugieren doble contribución de mRNA BDNF en PFC y Hip durante la consolidación de la memoria del miedo. Los efectos de MC en los niveles de NE y mRNA BDNF en Hip durante el aprendizaje podrían ser claves determinantes en los efectos diferenciales en respuestas ante estímulos que inducen y aquellos que reducen la ansiedad y depresión.

**DIFERENCIAS ENTRE SEXOS Y EL EFECTO DE LAS HORMONAS  
SEXUALES SOBRE EL MIEDO CONDICIONADO**

**R Cossio<sup>1</sup>, R de Frates<sup>2</sup>, GB Britton<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>INDICASAT AIP, Centro de Neurociencias, Panamá, <sup>2</sup>University of Washington, Seattle.**

La influencia del sexo sobre las funciones del cerebro ha sido ampliamente demostrada en cada nivel del sistema nervioso, desde el nivel genético hasta los procesos celulares, circuitales y conductuales. Estas diferencias tienen una importante relevancia clínica debido a la marcada diferencia en la incidencia de enfermedades psiquiátricas entre hombres y mujeres. En estudios animales, estas diferencias están asociadas al tipo de trauma expuesto y a la influencia de las hormonas sexuales. En particular, las hormonas tienen efecto sobre la memoria emocional, de modo que el aprendizaje es afectado por el nivel de las hormonas sexuales. El propósito del presente estudio fue examinar la influencia de las hormonas sexuales sobre el miedo condicionado. Se utilizaron hembras con ciclo estral normal y machos que fueron entrenados en el paradigma de miedo condicionado. Durante la prueba de condicionamiento, las ratas se colocaron en una cámara donde recibieron 5 tonos (90 dB) seguido por un toque eléctrico (0.8 mA). Después de 24 horas, los animales fueron ubicados en la misma cámara, pero se modificó el ambiente colocando una plataforma acrílica sobre el piso de la cámara. En esta prueba, se analizaron las respuestas ante un estímulo predictivo (tono) en el ambiente modificado. La prueba de contexto espacial fue analizada al siguiente día, en donde se colocaron a las ratas en la cámara original donde recibieron el condicionamiento. Las hembras fueron entrenadas mientras estaban en los ciclos de proestro y metestro cuando los niveles de estrógenos y progesteronas son elevados y bajos, respectivamente. Los resultados no muestran diferencias entre machos y hembras durante el condicionamiento. Durante la respuesta al tono, se observan diferencias entre macho y hembras en fase de metestro, pero no con hembras en fase proestro. En cambio, las hembras en proestro mostraron mayor condicionamiento al contexto espacial en comparación con los machos. En cuanto a las diferencias entre hembras, no se encontraron diferencias significativas durante la adquisición en ambos grupos, proestro o metestro. Las hembras mostraron respuestas similares durante la prueba al estímulo predictivo y el contexto espacial. Sin embargo, durante la prueba de contexto espacial se observa un menor porcentaje de inmovilidad en las hembras en fase de proestro. Estas pruebas muestran que existen diferencias entre sexos asociadas a la memoria y al aprendizaje, y que las hormonas sexuales pudieran jugar un papel importante en los mecanismos neurales relacionados a estos procesos.

**CAMBIOS NEUROQUÍMICOS Y CONDUCTUALES ASOCIADOS AL MIEDO  
Y LA SEGURIDAD CONDICIONADA EN RATAS HEMBRA EN LA ETAPA  
METAESTRO**

**J Moreno<sup>1</sup>, C Vasquez<sup>2</sup>, R Cossio<sup>2</sup>, GB Britton<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Chiriquí, <sup>2</sup>INDICASAT AIP, Centro de Neurociencias**

En estudios sobre hormonas sexuales se ha demostrado que intervienen en diversos procesos cerebrales como el aprendizaje y la memoria. Las fluctuaciones de las hormonas sexuales se han vinculado ampliamente con moduladores en la patología de trastornos como la ansiedad. Estudios preclínicos emplean las diferentes etapas del ciclo estral de ratas hembra para evaluar los efectos de los niveles endógenos de las hormonas sexuales en procesos cognitivos y en la patología de trastornos cerebrales. Durante la fase metaestro del ciclo estral se manifiestan niveles bajos de hormonas sexuales y alteraciones en procesos neuronales. Múltiples estudios sugieren que los trastornos de ansiedad están vinculados a alteraciones en la asociación de estímulos nocivos y cambios neuroquímicos. Para evaluar estas alteraciones se emplean modelos de conducta como miedo condicionado (MC) y seguridad condicionada (SC). En MC se presenta un tono auditivo contingente con un toque eléctrico, produciendo la asociación del tono con miedo, y para SC la presentación del tono y toque eléctrico ocurren separados, produciendo la inhibición del miedo. El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de la fase metaestro en MC y SC y los niveles de neurotransmisores en diversas áreas cerebrales implicadas en la modulación de la respuesta de miedo. Se usaron 28 ratas hembras adultas que presentaron ciclo estral normal que fueron entrenadas en MC y SC durante la fase de metaestro. La retención de la memoria se evaluó 24 h después durante los periodos pretono, tono y post tono, ante un diferente contexto. Además, medimos los niveles de neurotransmisores dopamina (DA), serotonina (5-HT) y norepinefrina (NE), en conjunto con sus principales metabolitos de degradación DOPAC, ácido 5-hidroxiindolacético (5-HIAA) y MHPG en la corteza prefrontal (PFC), hipocampo (HIP) y caudoputamen (CP) empleando HPLC con detección electroquímica. Resultados preliminares de neurotransmisores reflejan una reducción de actividad serotoninérgica en la PFC en los grupos MC y SC y niveles similares de DA en HIP y CP en todos los grupos. En conclusión, la ruta serotoninérgica en la PFC podría desempeñar un papel importante en la modulación de respuesta de miedo.

**MODELOS DE PREDICCIÓN DE PROPIEDADES QUÍMICAS EN FORRAJES  
POR ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO CERCANO**

**D Gutiérrez<sup>1,2</sup>, M Miranda<sup>1,2</sup>, K Hernández<sup>3</sup>, JR García<sup>1,2</sup>, M Monrroy<sup>1,2\*</sup>**

<sup>1</sup>**Centro de Investigación en Bioquímica y Química Aplicada,**

<sup>2</sup>**Departamento de Química, Universidad Autónoma de Chiriquí-Panamá.**

<sup>3</sup>**Laboratorio de Bromatología, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.\*Email:mmonrroy@gmail.com**

La caracterización de las propiedades químicas de los forrajes es determinante en la producción de pastos mejorados y el desarrollo de la ganadería. El uso de las técnicas tradicionales para esta labor demanda de mucho tiempo y reactivos. La técnica de espectroscopia de infrarrojo cercano con transformada de Fourier (FT-NIR) permite la determinación rápida de diversas propiedades químicas o físicas en forma simultánea sin utilizar solventes o gran cantidad de muestra. El propósito de esta investigación consistió en desarrollar modelos de predicción por espectroscopia FT-NIR y regresión de mínimos cuadrados parciales (PLS) para estimar el contenido de fibra detergente neutro (FDN), fibra acida detergente (FDA), celulosa y proteínas en muestras de forraje, del género *Brachiaria*. Los modelos por PLS se obtuvieron relacionando los datos espectrales con las propiedades de las muestras cuantificadas por métodos analíticos convencionales. Diferentes preprocesamientos a los datos espectrales fueron aplicados como variable normal estándar y transformación a primera y segunda derivada. Los modelos de calibración obtenidos fueron validados internamente por validación cruzada, presentando errores de validación (RMSEV) de 1.8 %, 1.4 %, 1.3 % y 0.8 % para FDN, FDA, celulosa y proteínas, respectivamente, concordando con los errores de calibración y demostrando la robustez de los modelos. La habilidad de predicción de los modelos de calibración desarrollados fue evaluada en un set externo de muestras. Las propiedades fueron predichas con un error de predicción (RMSEP) de 1.4 %, 1.0 %, 1.4 % y 0.7 % para FDN, FDA, celulosa y proteínas, respectivamente, siendo similares a los obtenidos por los métodos convencionales. Esto indica que los modelos son apropiados para estimar las características químicas que son claves en la calidad de los forrajes. Esta investigación contribuye con un nuevo enfoque en la determinación de la calidad de forrajes en nuestro país y se provee de una nueva herramienta tecnológica para el mejoramiento de este rubro.



**MANGLARES PANAMEÑOS, POSIBLE FUENTE DE COMPUESTOS CON  
POTENCIAL FARMACOLÓGICO**

**D Lopez<sup>1,2</sup>, S Martinez-Luis<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios Alta Tecnología, <sup>2</sup>Universidad  
Acharya Nagarjuna.**

Algunas enfermedades como las parasitarias, bacterianas, el cáncer y la diabetes son un gran flagelo que afecta considerablemente a la humanidad y provoca gastos millonarios en los sistemas de salud. Por ejemplo, en la Unión Europea, alrededor de 124 mil millones de Euros son usados anualmente para el tratamiento de cáncer. En Panamá, para el año 2012, la tasa de mortalidad en Cáncer fue de 2927 personas; la de Diabetes Mellitus fue de 1071 y la de enfermedades parasitarias 45. Los medicamentos constituyen la alternativa sanitaria más importante para la prevención, tratamiento y rehabilitación de la salud. Lamentablemente, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) cerca de un tercio de la población mundial no tiene acceso a medicamentos, especialmente en países subdesarrollados, por consiguiente, se requieren generar nuevas alternativas que sean accesibles a las personas de bajos recursos para combatir este problema.

Los manglares son un grupo de plantas halofitas, que habitan en las costas de las regiones tropicales y subtropicales, que se desarrollan en ambientes con condiciones extremas (alta concentración de sal, fuertes vientos, inundaciones diarias, temperaturas elevadas). Panamá es uno de los países con mayor biodiversidad de manglares en el continente Americano, contando con 9 especies de plantas vasculares con semillas, *Avicennia bicolor*, *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa*, *Mora oleífera*, *Pelliciera rhizophorae*, *Rhizophora mangle*, *Rhizophora racemosa*, *Tabebuia palustris*. En el presente estudio, se describirán los resultados de la evaluación in vitro de los extractos de manglar preparados utilizando ensayos antiparasitarios (leishmania, chagas, malaria), anticancerígenos (MCF-7), antimicrobianos (bacterias gram negativas y positivas) y antidiabéticos (contra la  $\alpha$ -glucosidasa)

**CARACTERIZACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS Y EXTRACCIÓN  
DEL ACEITE ESENCIAL DE LA  
ESPECIE *Piper lanceifolium Kunth***

**I. Martínez Serrano, V. Morales V., V. C. de Guevara  
Escuela de Química, Centro de Investigación de Productos Naturales y  
Biotecnología (CIPNABIOT). Universidad Autónoma de Chiriquí.**

*Piper lanceifolium Kunth* conocido comúnmente como matico es un arbusto de 8-10 m de altura con hojas lanceoladas y olor característico en hojas y tallos. Se utiliza en la medicina tradicional en el tratamiento de enfermedades reumáticas, hemorragias internas y dolores estomacales.

Se recolectaron hojas frescas de *Piper lanceifolium Kunth* en el Distrito de Dolega, Chiriquí con el propósito de determinar metabolitos secundarios que lo constituyen. Se analizaron los crudos de extractos acuosos e hidroalcohólicos por espectroscopia FT-IR mostrando absorciones a 3373.50, 2929.87, 2368.59 y 1608.63  $\text{cm}^{-1}$  que corresponden a los grupos O-H, C-H,  $\text{C}\equiv\text{C}$  y  $\text{C}=\text{C}$  respectivamente, que coinciden con las estructuras generales de los compuestos identificados en tamizaje fitoquímico, principalmente de tipo terpénico. Posteriormente se extrajo el aceite esencial, por hidrodestilación de tipo Clevenger con un depósito de destilación de Dean Stark, con un porcentaje de rendimiento de 0,53% .

Los análisis de los parámetros fisicoquímicos de la muestra, mostraron un porcentaje de humedad de 76,43%, de cenizas 12,89% y sólidos disueltos 5,7. Se evalúan los resultados de actividad antimicrobiana.

Se determinó en los extractos, la presencia de flavonoides, glucósidos, taninos, y terpenos. Los aceites esenciales reportaron un alto contenido de terpenos.

**ANÁLISIS FITOQUÍMICOPRELIMINAR EN EXTRACTOS DE HOJAS  
DE *Struthanthusorbicularis***

**G. Cano Núñez, V. Morales V.**

**Escuela de Química, Centro de Investigación de Productos Naturales y  
Biotecnología, Universidad Autónoma de Chiriquí**

*Struthanthusorbicularis*, plantaparásita perenne, perteneciente a la familia Loranthaceae, de hojas gruesas, con forma obovada, de 4-7 cm de largo.

En Panamá y regiones de América Central se conoce como matapalo, sus hojas son utilizadas en medicina tradicional para el tratamiento del hígado y la vesícula, así como antídoto frente a mordeduras de serpientes.

Dado el potencial de sus aplicaciones, se requiere de estudios sobre sus constituyentes químicos, por lo que se realizó el análisis fitoquímico preliminar de hojas frescas colectadas en el corregimiento de la Estrella, Provincia de Chiriquí.

Mediante *prensa hidráulica* de extracción *de savia*, se obtienen los extractos crudos, que se filtran y concentran en rotavapor. La pasta resultante se emplea en las determinaciones espectroscópicas para FT-IR, mostrando absorciones a 3447, 1710, 1627 y 2927  $\text{cm}^{-1}$ , que corresponden a grupos OH aromático, C=O, tensión C=C de anillos aromáticos y enlaces C-H, que coincide con la estructura general de los compuestos polifenólicos identificados mediante tamizaje fitoquímico, y para el cual se emplearon los extractos acuoso, obtenidos del preparado por infusión de hojas y el extracto etanólico al 70%. Los análisis fisicoquímicos muestran para el porcentaje de sólidos disueltos, humedad y cenizas, valores de 18,7, 63,77 % y 10,37 % respectivamente.

Se realizan análisis para el aislamiento e identificación de metabolitos secundarios mediante, CF, así como bioensayos para determinar la actividad biológica.

Este estudio preliminar confirma la presencia de flavonoides, glucósidos y taninos en los extractos de *S. orbicularis*.

**ANÁLISIS FITOQUÍMICO PRELIMINAR EN EXTRACTOS  
FOLIAR DE *Murraya paniculata L.***

**C. Suira Castillo, V. Morales V.**

**Escuela de Química, Centro de Investigación de Productos Naturales y  
Biotecnología (CIPNABIOT), Universidad Autónoma de Chiriquí.**

En Latinoamérica se utilizan las hojas de *Murraya paniculata L.*, llamada comúnmente mirto, para preparar infusiones en el tratamiento de diarrea y disentería, además de uso tópico como anestésico local.

La muestra foliar de *M. paniculata L.* fue colectada en el corregimiento de Santa Marta, Bugaba, Chiriquí, e identificada en el herbario, UCH, de la UNACHI. La savia de hojas frescas se extrae en prensa mecánica, se centrifuga, y se recupera la fase acuosa. Las hojas maceradas por la prensa, se extraen en etanol al 70%, durante 48 horas, se filtra y concentra en rotavapor hasta obtener una pasta de color verde oscuro, el cual se emplea para identificación de metabolitos secundarios.

El tamizaje fitoquímico del extracto crudo y del filtrado etanólico, mostró la presencia de cumarinas, alcaloides, flavonoides, terpenos y glucósidos. El análisis fisicoquímico del material foliar presentó un porcentaje de humedad de 62,6%, mientras el extracto crudo, un pH de 5,1 y sólidos disueltos de 5,1.

Los extractos crudos, reportaron actividad antimicrobiana tanto para del *S. aureus* como para *E. coli*, no así para *C. albicans*.

El espectro IR del crudo concentrado, presenta absorciones a 1606, 1735, 2927, 3080, 3446  $\text{cm}^{-1}$ , que corresponden a dobles enlaces conjugados, grupos carbonilos, enlaces C-H, dobles enlaces terminales y grupos hidroxilos respectivamente. Se identificó los metabolitos secundarios y fueron confirmados por los análisis espectroscópicos, siendo los grupos fenólicos de los flavonoides responsables de la actividad microbiana reportada.

**CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y PRETRATAMIENTO ÁCIDO DE  
SUBPRODUCTOS DE *Musa paradisiaca* (PLÁTANO)**

**AAparicio<sup>1,2</sup>, LRueda<sup>1,2</sup>, JR García<sup>1,2</sup>, M Monrroy<sup>1,2\*</sup>**

**<sup>1</sup>Centro de Investigación en Bioquímica y Química Aplicada,**

**<sup>2</sup>Departamento de Química, Universidad Autónoma de Chiriquí-Panamá.**

**\*Email:mmonrroy@gmail.com**

Los subproductos agroindustriales son materias primas de alto potencial para la bioconversión de sus componentes en diversos productos de interés comercial. La bioconversión es altamente factible por las innovaciones biotecnológicas que incluyen la utilización de microorganismos. El interés que supone la obtención de productos de alto valor agregado a partir de subproductos tiene grandes incidencias económicas y ambientales. Sin embargo, la efectividad de la bioconversión depende de en gran medida de la origen y disponibilidad de las fuentes de carbono. El objetivo de este proyecto fue determinar la composición química y las condiciones de pretratamiento ácido de cáscaras verdes de *Musa paradisiaca* (plátano). El pretratamiento ácido fue evaluado, para hidrolizar los polisacáridos presentes en las cascarras, bajo diferentes condiciones de temperatura (55 a 105 °C), tiempo (23 a 57 min) y concentración de ácido (1.3 a 4.5% v/v) basados en un diseño central compuesto circunscrito. La caracterización química mostró que el contenido de carbohidratos totales, almidón, fibra, lignina y proteínas presente en las muestras de cáscaras es de 63%, 38 %, 31%, 9 % y 0.03%, respectivamente. Los valores indican que las cascarras de plátano poseen una apreciable fuente de carbono. Las condiciones para lograr la hidrólisis completa de los polisacáridos a los monómeros de glucosa fue de 95°C, 30 min y 4 % H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (v/v). Los monómeros de los carbohidratos son fácilmente metabolizados por los microorganismos. Los resultados serán utilizados para establecer las condiciones de un bioproceso en el cual las cascarras de plátanos serán el sustrato para la obtención de ácido cítrico. Dicho proceso consiste en la inoculación con una cepa seleccionada de *Aspergillus niger*, la cual, tiene la capacidad de producir ácido cítrico a partir de las unidades monoméricas de azúcares. La búsqueda de materias primas de bajo costo que puedan ser utilizados como sustratos fermentables para la obtención de productos de alto valor agregado constituye uno de los retos de la biotecnología actual. Al mismo tiempo diversifica las alternativas en los diversos sectores agrícolas y alimenticios de nuestro país.

**CUANTIFICACIÓN DE POLIFENOLES TOTALES POR UV-VIS EN  
MUESTRAS DE CAFÉS COMERCIALES DE PANAMÁ**

**Aracelly Vega Ríos<sup>1</sup>, Heriberto Franco<sup>1</sup>, Javier De León<sup>1</sup>, Stephany Reyes<sup>1</sup>.**

**<sup>1</sup>Centro de Investigación en Recursos Naturales, Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá.**

En Panamá se comercializan 22 marcas de café molido, que se venden en tiendas y supermercados de todo el país, en distintas presentaciones, como lo son paquetes de 22-30 g y en envases de 1 lb. Las dos especies comerciales más importantes son *Coffea arabica* y *Coffea robusta*, ambas difieren en la composición química en los granos de café verde; la robusta, generalmente contiene mayor concentración de polifenoles como el ácido clorogénico y sus derivados. El consumo anual de café por habitante en Panamá es de 2.4 kg por persona, siendo una de las bebidas más consumidas en el país. Es creciente el interés por conocer la concentración, tipo y efecto de las sustancias antioxidantes contenidas en los alimentos, sobre la salud humana. El consumo de café ha sido relacionado con beneficios para la salud, como la disminución del riesgo de padecer de enfermedades coronarias, diabetes tipo 2, disminución del contenido de lípidos, entre otros. Los polifenoles constituyen uno de los grupos de sustancias presentes en bebidas, como el café y están constituidos por una variedad de moléculas que contienen al menos un anillo aromático y uno o más grupos hidroxilos en adición a otros substitutos. Esta investigación tuvo como objetivo, cuantificar el contenido de polifenoles totales por método de Folin-Cicolteau UV-VIS, en cafés comerciales de Panamá, los cuales fueron obtenidos en comercios de Chiriquí, Veraguas, Coclé y Panamá. Para la extracción de polifenoles totales en las muestras de café, se utilizó metanol al 80% y 1 g de café molido, todos los análisis se realizaron por triplicado. Los resultados obtenidos muestran una concentración máxima de polifenoles totales de  $40.61 \pm 0.68$  mg/ g de café, una concentración mínima de  $6.31 \pm 0.22$  mg/ g de café y una media de  $20.20 \pm 9.1$  mg/g. El contenido medio de polifenoles totales en cafés comerciales de Panamá se encuentra dentro del rango reportado para cafés comerciales, aunque existen algunas marcas de café con un contenido muy inferior, debido a la mezcla de café con otros granos, como el maíz y el frijol. En promedio, cada panameño ingiere anualmente 48.5 g de polifenoles totales provenientes del consumo de café.

**PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE MUCÍLAGO EN *Opuntia cochenillifera***

**KRíos<sup>1,2</sup>, EGarcía<sup>1,2</sup>, JR García<sup>1,2</sup>, M Monrroy<sup>1,2\*</sup>**

**<sup>1</sup>Centro de Investigación en Bioquímica y Química Aplicada,**

**<sup>2</sup>Departamento de Química, Universidad Autónoma de Chiriquí-Panamá.**

**\*Email:mmonrroy@gmail.com**

El mucílago, carbohidrato complejo, es un componente funcional del género *Opuntia* spp. (Nopales) con grandes perspectivas industriales, medicinales y alimentarias. Tiene la capacidad de formar redes moleculares y retener grandes cantidades de agua convirtiéndose en una fuente potencial de hidrocoloides. Recientemente, algunas investigaciones sugieren su aplicación como filtro purificador de aguas contaminadas y para mejorar la infiltración del agua en los suelos. Actualmente en Panamá existen escasos estudios sobre el uso de la *O. cochenillifera* nativa. La evaluación de sus propiedades y extracción es vital para determinar su potencial aplicación. El objetivo de este estudio fue extraer y determinar las propiedades químicas y físicas funcionales del mucílago de *O. cochenillifera*. La extracción de mucilago se obtuvo mediante una extracción acuosa (cactus: agua, 1:2) a 65°C y 75 min, y precipitación con etanol (1:4) obteniendo un rendimiento de 20 % de mucilago, similar a los reportados para otras *Opuntias* como *O. ficus indica* (19 %). Las propiedades físicas medidas como capacidad de retención de agua y aceite fue de 3.03 g de agua/g de mucilago seco y 1.94 g de aceite/g de mucilago seco, respectivamente. La capacidad de retención de agua y aceite en el mucilago puede tener un efecto positivo en la textura de los productos alimenticios si se emplean como estabilizante. Los valores de pH, conductividad, densidad y viscosidad a diferentes concentraciones de mucilago fueron de 5.3, 1.06 g/mL, 2.3 a 6 mS/cm y 1.6-5 mPa.s, respectivamente. El pH ligeramente ácido contribuye a su capacidad de emulsificante. La presencia de electrolitos en el mucilago puede ser de gran valor en los procesos de floculación en la formación de las suspensiones. La viscosidad del mucilago, aumenta conforme aumenta la concentración, es uno de los parámetros de mayor calidad en los excipientes usados en las formulaciones de alimentos y productos farmacéuticos líquidos. Al realizar un screening fitoquímico se pudo observar la presencia de alcaloides y terpenos. El mucílago de esta especie podría ser considerado una alternativa tecnológica natural en muchos procesos de descontaminación o en la industria alimenticia y cosmética.

**GENES QUE CODIFICAN ENZIMAS RELACIONADAS CON LA  
RESISTENCIA CONTRA PATÓGENOS EN *Cajanus cajan***

**M Guerra<sup>1,2</sup> M Monrroy<sup>1,2</sup> y J R García<sup>1,2\*</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Bioquímica y Química Aplicada,

<sup>2</sup>Departamento de Química, Universidad Autónoma de Chiriquí-Panamá.

\*Email:joregam@gmail.com

El *Cajanus cajan* (L.) Millsp., conocido como “frijol de palo”, “guandú”, “gandul” o “pigeonpea” es una de las leguminosas de grano diploide perenne. Ocupa el cuarto lugar dentro de las leguminosas alimenticias en importancia en el mundo después de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), guisante (*Pisum sativum* L.) y garbanzo (*Cicer arietinum* L.). Las plantaciones de *C. cajan*, a nivel mundial son conocidas por su papel fundamental como la principal fuente de proteínas para la población en países en desarrollo, ocupando el tercer lugar en la producción mundial de alimentos, después de los cereales y cultivos de semillas de oleaginosas. En nuestro país el *C. cajan* es apreciado en la gastronomía como parte infaltable de platillos de celebraciones o dieta cotidiana. Los cultivos son desarrollados con fines comerciales a pequeña escala o para el consumo. Esta leguminosa no ha estado exenta de ataques de patógenos y en los últimos años se ha registrado una merma en la producción. A pesar que el producto es muy cotizado, la investigación desarrollada en torno a la búsqueda de soluciones para contrarrestar plagas y enfermedades debe estimularse. Estudios en leguminosas han mostrado que la actividad de algunas enzimas se incrementa cuando es atacada por ciertos patógenos. Nuestro trabajo se enfoca en implementar las metodologías para estudiar los posibles genes que codifican la expresión de las enzimas fenilalanina amonía liasa (PAL), peroxidasa (POX) y polifenol oxidasa (PPO), en *C. cajan*. Usando como referencia una base de datos disponible para genes de leguminosas (The Samuel Roberts Noble Foundation, Inc.) e información del genoma de *C. cajan* en Gen Bank (NCBI), obtuvimos secuencias sobre las cuales se diseñaron partidores para amplificar regiones correspondientes a los genes que codifican para las enzimas PAL, POX y PPO. En una primera aproximación se amplificaron regiones de estos genes utilizando como templado muestras de ADN extraídas de tratamientos germinados en bandejas, con semillas obtenidas de los productores de las áreas de Boquerón, Progreso y Algarrobos, en la provincia de Chiriquí. Dentro de las muestras estudiadas destacan variedades de ciclo corto de producción y ciclo largo, correspondientes a 4 y 6 meses respectivamente, así como variedades que los productores indican como las más resistentes. Los resultados obtenidos servirán para establecer las bases de futuros estudios donde se evaluará la expresión de estos genes frente a la presencia de organismos patógenos.



**AVANCES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE FLAVONOIDES  
POR FTIR EN EXTRACTOS FOLIARES**

**N. Jaramillo González, V. Morales V.**

**Escuela de Química, Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología  
(CIPNABIOT). Universidad Autónoma de Chiriquí.**

La búsqueda de nuevas especies con propiedades antioxidantes, están asociadas a la presencia de flavonoides, metabolitos constituidos por compuestos polifenólicos que requieren de métodos analíticos para su identificación.

Proponemos emplear la espectrofotometría Infrarroja con Transformada de Fourier, (FTIR), para identificar en los crudos de muestras foliares, de compuestos antocianicos, que permitan realizar un análisis rápido y con un mínimo de analito, evitando el excesivo consumo de solventes orgánico.

Para los ensayos se emplea como patrón la quercitina y se contrasta con extractos foliares de las especies *J. tinctoria* y *J. secunda*, las cuales por su Quimiotaxonomía, reportan compuestos flavonoides de tipo antociánico, sin embargo tienen diferentes aplicaciones, siendo sus extractos tintóreos de colores azul y rojo respectivamente, aunque sus hojas no reportan estos colores, son útiles como referentes representativos.

Se emplearon dos soluciones extractoras, para la muestra foliar. La primera agua a 80 °C y la segunda, una solución de etanol 90% y HCl 1%, relación 9:1, a 70 °C, que asegura una mayor extracción de los metabolitos antociánico.

Las soluciones se filtran y concentran a presión reducida y la pasta se deseca con N<sub>2</sub>. El sólido obtenido de ambas especies, se macera por separado con KBr para análisis espectrofotométrico. En la interpretación de los espectros, las muestra foliares analizadas por FTIR, exhiben absorciones fuertes a 3400 cm<sup>-1</sup> (OH aromático), 1627 cm<sup>-1</sup> (C=O), 2935 cm<sup>-1</sup> (metilo), 1390 cm<sup>-1</sup> (C-O-C). Al comparar las frecuencias de los grupos funcionales con el espectro del patrón de quercitina, se deduce una correlación entre la banda de absorción casi idéntica para la tensión del grupo OH a 3402 cm<sup>-1</sup>, y dado que el patrón, no presenta grupos glúcidos como los flavonoles, se produce un efecto de tensión estérica a campo alto, mostrando desplazamiento de las señales a 1662 cm<sup>-1</sup> (C=O), 1360 cm<sup>-1</sup> (C-O-C).

Las soluciones extractoras no modificaron significativamente las absorciones de las señales representativas de las estructuras elucidadas, pero se evidencia una mayor extracción en el medio etanólico acidulado.

Por tanto, es viable mediante FTIR el reconocimiento preliminar de compuestos antocianicos en extractos crudos de plantas, sin embargo se está trabajando en recopilar mayor número de absorciones para fortalecer la base de datos.

**IMPACTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN EL AUMENTO DE LA RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS Y METALES EN MICROORGANISMOS INDICADORES EN AGUAS DEL RIO JUAN DÍAZ.**

**L Pérez<sup>1</sup>, A Guardia<sup>1</sup>, JM Vargas<sup>1</sup>, F Mejía<sup>1</sup>, H Cornejo<sup>1</sup>, J García<sup>1</sup>.**  
**<sup>1</sup>Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas.**

El desarrollo industrial y la creciente urbanización han causado graves problemas ambientales, la liberación de compuestos tóxicos y bacterias patógenas resistentes a varios químicos presentes en aguas residuales constituyen la causa de la contaminación de los ecosistemas acuáticos, en particular los ríos. El alto grado de contaminación que presenta el río Juan Díaz lleva a determinar el aumento de bacterias resistentes a antibióticos y metales en 3 puntos del río. Se obtuvieron mediante la técnica de filtro de membrana en medios selectivos, aislamientos de *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus* sp., resistentes a tetraciclina (concentraciones de 16 µg/ml), cefalexina, ciprofloxacina y/o ampicilina (32 µg/ml). Las poblaciones de bacterias resistentes iban en aumento a medida que bajábamos en las estaciones de muestreo indicando que las actividades industriales y humanas cerca del río provoca ese impacto en los microorganismos para adaptarse. Para el caso de los *Enterococcus* sp. y *Escherichia coli* presentaron mayor resistencia a tetraciclina, para *Pseudomonas aeruginosa* se presentó una mayor resistencia a cefalexina, lo que nos lleva a pensar que las actividades ganaderas y avícolas son las causales de dicha resistencia. Luego se tomaron 5 aislados de cada uno de los microorganismos y se pusieron a crecer en el medio Muller - Hinton a diferentes concentraciones (50, 100, 250, 500, 1000, 2000 ppm) de metales como: plomo (Pb<sup>+2</sup>), cromo (Cr<sup>+6</sup>), cobre (Cu<sup>+2</sup>), y cobalto (Co<sup>+2</sup>). En general se presentó una mayor resistencia en los rangos de 1000-2000 ppm para cobre y plomo, para cromo se presentó un menor rango de resistencia de 500-250 ppm. Estos resultados demuestran que las aguas del río en estudio presentan niveles considerables de metales como plomo, cobre y cobalto los cuales pueden estar llegando a las aguas del río por medio de las descargas residuales domésticas, industriales y escorrentías.

**MORFOLÓGIA DE PRODUCTOS DE CORROSIÓN ATMOSFÉRICA  
DE ACEROS**

**A Muñoz<sup>1</sup>, JA Jaén<sup>3</sup>**

**<sup>1</sup>Depto. de Física, Universidad de Panamá, Panamá**

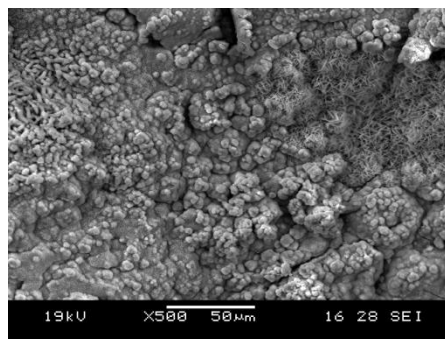
**<sup>2</sup>Depto. de Química Física, CITEN, Edificio de Laboratorios Científicos-VIP,  
Universidad de Panamá, Panamá**

Entre las técnicas usuales para para caracterizar los productos de corrosión están la Espectroscopia Infrarroja con Transformada de Fourier (FTIR), espectroscopia Mössbauer y la difracción de rayos X. Resulta extraño que la microscopía electrónica de barrido (MEB), tan utilizada en la ciencia de los materiales, no tenga un uso más amplio en los estudios de corrosión atmosférica.

La morfología de la capa productos de corrosión formados sobre aceros al carbono y aceros patinables expuestos a la intemperie ha sido estudiada. Las fases que se encuentran con mayor frecuencia (lepidocrocita, goethita y magnetita) muestran estructuras típicas. Por ejemplo, la lepidocrocita aparece como pequeños glóbulos cristalinos (cristales arenosos) o como finas láminas (estructuras floridas). La goethita se muestra en estructuras globulares asemejando bolas de algodón, o como finas agujas interconectadas por formaciones como nidos o como estructuras aciculares para la goethita cristalina. La magnetita se ve como regiones planas y oscuras. También se observan otras fases como la akaganeita como cristales de forma tubular.

En este trabajo se presentan micrografías MEB obtenidas de estudios de la evaluación de la corrosividad atmosférica sobre un acero de bajo carbono y de dos aceros patinables convencionales, luego de exposiciones cortas de hasta tres años a la intemperie. Los aceros fueron expuestos en cuatro estaciones diferentes; Tocumen un sitio urbano en cerca de la costa del Océano Pacífico, y los otros tres en la Costa Caribe de Panamá, Sherman Tierra Adentro, Sherman Costera y Sherman Rompeolas.

La Figura muestra una micrografía MEB de una muestra de un acero A-588 expuesto en Sherman Tierra Adentro por 3 meses. Se observan las estructuras de la goethita y lepidocrocita.



**ACTIVIDAD ANTIMALÁRICA Y DETERMINACIÓN DE LOS COMPUESTOS DEL ACEITE ESENCIAL DE HOJAS DE *Plinia cerrocampanensis* POR SPME-GC-MS**

**C Rodriguez<sup>1</sup>, L Herrera<sup>2</sup>, A Almanza<sup>2</sup>, AI Santana<sup>3</sup>, C Spadafora<sup>2</sup>, MP Gupta<sup>4</sup>, AA Durant<sup>1,3</sup>**

**<sup>1</sup>Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, INDICASAT-AIP, <sup>2</sup>Centro de Biología Celular y Molecular de Enfermedades, INDICASAT-AIP, <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología de la Universidad de Panamá, <sup>4</sup>Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña (CIFLORPAN)**

*Plinia cerrocampanensis* Barrie es una planta endémica de Panamá. El aceite esencial (AE) de esta planta ha mostrado actividades antibacteriana, larvicida y antifúngica. No obstante, hasta la fecha no se ha evaluado su actividad anti-malárica, ni determinado los compuestos del AE mediante la técnica de microextracción en fase sólida y cromatografía de gases-espectrometría de masas (SPME-GC-MS). La actividad antimalárica del AE de las hojas de *P. cerrocampanensis* fue evaluada *in vitro* contra cepas de *Plasmodium falciparum* W2 resistentes a cloroquina y HB3 sensibles a cloroquina. El efecto sinérgico del AE y la cloroquina sobre el crecimiento del parásito fue también estudiado. El AE de *P. cerrocampanensis* mostró una alta actividad antimalárica, y una interacción sinérgica con la cloroquina en los ensayos realizados en las cepas de *Plasmodium falciparum*. El IC<sub>50</sub> fue de 7,3 µg/mL. El IC<sub>50</sub> de la cloroquina disminuyó, en presencia del AE a 0,05 µg/mL. Se optimizó la metodología de SPME-GC-MS para caracterizar los compuestos presentes en el AE de *P. cerrocampanensis*. El uso de la técnica de SPME-GC-MS permitió determinar 53 compuestos en el AE, en particular compuestos que no habían sido reportados previamente en la literatura. La actividad antimalárica exhibida por el AE de *P. cerrocampanensis* podría tener un potencial en la búsqueda de agentes antimaláricos.

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE DIAZINON EN SUELO, EN UNA FINCA PIÑERA.**

**I CASTILLERO<sup>1</sup>, B CHECA<sup>2</sup>, D VEGA<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Escuela de Química, <sup>2</sup>Ministerio de Desarrollo Agropecuario.**

La agricultura en Panamá representa una gran fuente de ingresos, pero trae como consecuencia un gran uso de plaguicidas. Panamá ocupa el segundo lugar en Centroamérica, en cuanto al uso promedio de pesticidas por trabajador agrícola (3kg/persona). Se estima que en la actualidad el país está importando unas 7,000 toneladas de plaguicidas por año.

Entre los plaguicidas más tóxicos y utilizados por los agricultores tenemos los organofosforados, destacándose el Diazinón; este es un insecticida no sistémico que es ampliamente utilizado para controlar insectos en distintos tipos de cultivos, y sus residuos han sido detectados tanto en aguas superficiales como subterráneas y a su vez se ha comprobado ser muy persistente en los distintos tipos de suelo. Los organofosforados inhiben la producción de la enzima colinesterasa, la cual es importante en el correcto funcionamiento del sistema nervioso, y su inhibición es irreversible y requiere de tratamiento inmediato luego de una intoxicación con el mismo.

El objetivo de este estudio es desarrollar y poner a punto un método analítico para la determinación de Diazinon, capaz de detectar bajas concentraciones en una muestra de suelo, se desarrolla en la Finca Verba Odrec S.A ubicada en Llanito Verde de la Chorrera, finca de propiedad privada que colabora en los proyectos de investigación de plaguicidas del MIDA.

Se implementa una novedosa técnica de extracción de plaguicidas, desarrollada por el Dr. José Luis Tadeo del Departamento de Medio Ambiente, INIA, Madrid, España, la cual consiste en una extracción de plaguicidas en suelo por medio de pequeñas columnas asistido por ultrasonido (SAESC, por sus siglas en inglés), esta novedosa metodología tiene la ventaja de ser muy reproducible y muy rápida, una extracción de suelo por técnicas clásicas puede demorar 8 horas o más, sin embargo este método permite realizar una extracción completa en un tiempo entre 15 a 30 minutos dependiendo del tipo de analito que se desee extraer. Se ha verificado su eficacia en suelos panameños y se confirma la eficiencia de la extracción por cromatografía de gases acoplado a un detector de FID-NPD y MS.

El proyecto se realiza en conjunto con el Ministerio de Desarrollo Agropecuario y es financiado por la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología.

**EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CONTRA LA ENZIMA ALFA-  
GLUCOSIDASA DEL EXTRACTO ORGÁNICO DE LA ESPECIE DE  
MANGLAR *MORA OLEIFERA***

**D Ortiz, D Lopez, S Martinez-Luis<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios Alta Tecnología**

La enzima alfa-glucosidasa cataliza la hidrólisis de los enlaces glucosídicos (por ejemplo en el glucógeno) para generar glúcidos simples (como glucosa). Es una enzima con funciones relevantes en la naturaleza relacionadas con la degradación de biomasa (celulosa y hemicelulosa), en la defensa contra las bacterias, en mecanismos de patogénesis y en el normal funcionamiento celular.

Desde el punto de vista farmacológico, los inhibidores de la enzima alfa-glucosidasa constituyen un grupo de medicamentos antidiabéticos que disminuyen la absorción de carbohidratos desde el tracto digestivo, provocando una reducción de los niveles de glucosa después de la ingesta de los alimentos, tanto en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2.

El incremento en el número de casos de diabetes ha provocado la búsqueda de nuevos agentes antidiabéticos. Una de las fuentes más importantes de moléculas con propiedades farmacológicas han sido las plantas. Por tal razón, la evaluación de la actividad antidiabética en plantas panameñas es un paso importante para determinar si pueden constituir una fuente útil de nuevos compuestos hipoglucemiantes, ya sea como entidades farmacéuticas propias o coadyuvando a las terapias ya existentes.

Como parte de nuestro proyecto de investigación, el cual está enfocado en la detección de nuevas fuentes naturales panameñas con potencial antidiabético, al extracto orgánico del manglar *Mora oleífera* (alcornoque) se le evaluó su capacidad de inhibición de la enzima alfa-glucosidasa, encontrando que la inhibe en un 81%. En el presente trabajo se discutirá la actividad antidiabética del extracto orgánico de alcornoque, así como la detección de sus componentes químicos principales.

**DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN POR VPH MEDIANTE PCR EN PACIENTES QUE ASISTIERON A INSTITUCIONES DE SALUD EN EL DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

**O Batista<sup>1</sup>, M Soto<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Centro Gendiagnostik, <sup>2</sup>Universidad Latina de Panamá**

La infección por el virus del papiloma humano (VPH) es un problema de salud pública en el nivel mundial. Estos virus son un grupo heterogéneo, los cuales se han asociado con la etiología de un número de lesiones benignas, precancerosas y cancerosas en la piel, mucosa y tracto respiratorio. Aunque se ha concluido que varios factores están involucrados con el cáncer del útero, múltiples estudios epidemiológicos han permitido inferir que el factor definitivo causante de este cáncer es la infección del cérvix por algunos tipos de VPH. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de infección por VPH en pacientes que acuden a instituciones de salud en el distrito de David. Un total de 102 muestras fueron colectadas por ginecólogos obstetras y urólogos utilizando hisopos. El primer grupo lo constituyeron 45 muestras cervicovaginales de mujeres que visitaron instituciones públicas. El segundo grupo estuvo integrado por 43 muestras cervicovaginales y 14 muestras de mucosa uretral de mujeres y hombres, respectivamente, provenientes de instituciones privadas. Ambos sexos presentaron signos característicos de enfermedades de transmisión sexual, incluyendo verrugas genitales. El ADN fue extraído y amplificado mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) utilizando el juego de oligonucleótidos degenerados MY09 y MY011, homólogos a la región L1 del VPH. La prevalencia de infección por VPH en la totalidad de la muestra fue 66%, en las mujeres 65% y en los hombres 71%. La prevalencia de infección por VPH en el grupo 1 y 2 fue 84% y 51%, respectivamente. Un examen adicional para tipificación de los VPH 16 y 18, principales agentes causantes del cáncer del cuello del útero, realizado a la mayoría de los pacientes positivos, del grupo 2, demostró que un paciente presentó infección por el tipo 16. Los resultados indican la alta prevalencia del VPH en la región y la necesidad de mejorar el diagnóstico genético, posiblemente, mediante genotipificación y/o secuenciación, utilizando electroforesis capilar ya, que son tecnologías muy sensibles y con mayor poder discriminatorio. Esto permitiría, la tipificación sin ambigüedad, de los virus presentes en nuestro medio, un mejor monitoreo del riesgo de cáncer de útero y una atención más dirigida a ambos sexos, frecuentemente afligidos por esta enfermedad.

**PSICOTERAPIA SINÉRGICA FUNCIONAL: JUDO-TERAPIA VERBAL  
DIRECTIVA-HIPNOSIS**

**Ildfonso Dutari-Ruíz, Universidad de Panamá**

Esta es una terapia psicológica combinada que utiliza básicamente tres técnicas: judo, terapia verbal directiva e hipnosis. El judo proporciona seguridad, que tiene gran implicación y nuevas posibilidades en la actividad mental y los estudios emocionales. Se considera que esta actividad psicomotora al producir βendorfinas produce relajamiento y bienestar al paciente, además del papel del sistema nervioso central y autónomo en la segregación de otros neurotransmisores: catecolaminas, serotonina. También puede tener implicaciones el sistema endocrino. Su rol en la terapia es muy efectivo. Se está considerando la posibilidad del yoga como alternativa.

La terapia verbal directiva es relevante en el cambio de la estructura mental, como forma de orientar y canalizar al paciente hacia la confrontación y mejora de su problema. Se ha utilizado los principios de la neurolingüística y otras psicoterapias: dialéctica, cognitivo-conductual. Y la hipnosis complementa la actividad de las dos técnicas anteriores; contribuye a hacerle sugerencia al individuo y para relajarlo.

Las tres técnicas actúan como una “sinergia funcional” completamente balanceada, las cuales convergen conjuntamente en el sistema funcional complejo alterado del individuo, transformándolo y adaptándolo en un forma balanceada consigo mismo y con el ambiente. No es una simple suma de técnicas, es un conjugado que interactúa entre las tres para obtener el efecto final deseado.

Con esta terapia se han obtenido resultados en más de 700 pacientes: neuróticos (324), depresivos (121), sociópatas (34), y en casos emocionales como traumas (18), conflictos (23), etc. En ciertos casos de esquizofrenia (no crónica) (46), trastorno bipolar (39), componentes paranoides (27) se ha tenido buenos resultados en esas alteraciones.

Existe un detalle que aún se ha podido explicar: el paciente no involuciona, no recae en los primeros estadios de la alteración mental. Se pretende realizar un nuevo modelo psicofisiológico de terapia.



**“CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DE *LANTANA CAMARA* Y  
EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD BIOLÓGICA”**

**C Ayala<sup>1</sup>, V Guevara de<sup>2</sup>, V Morales<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Chiriquí, <sup>2</sup>Escuela de Química, <sup>3</sup>Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología. (CIPNABIOT).**

Las plantas medicinales se emplean cada día para el tratamiento de diversas enfermedades que afectan a las personas, plantas y animales y cada vez más las investigaciones en este campo se incrementan. Es por ello que en esta investigación se estudia las propiedades fitoquímicas de la *Lantana camara*, (*L. camara*) y se determinará su actividad biológica, dada la abundancia de esta planta en todo el istmo de Panamá y su consumo para el tratamiento de algunas dolencias. El té de sus hojas y ramas o raíces se emplea contra las amebas, la disentería, diarrea, vómito, dolor estomacal, dolor hepático y dolor de muelas. Se realizó el tamizaje fitoquímico a extractos acuosos y etanólicos de las hojas fresca colectadas en temporada lluviosa en el distrito de Alanje. Se obtuvo resultados positivos para alcaloides según pruebas de Mayer, Dragendorff, Wagner y Hager. Se observó la presencia de saponinas en el extracto acuoso y resultados positivos para flavonoides: Prueba de Shinoda con NaOH. Se determinó el porcentaje de humedad 67.17% y cenizas 70.18%. Por hidrodestilación, utilizando el sistema Dean Stark, a partir de hojas se obtuvo el aceite esencial con un porcentaje de rendimiento de 0.2% con el propósito de investigar en ensayos próximos la identificación de metabolitos secundarios mediante GC-EM y bioensayos para determinar la actividad biológica.

**ESTUDIO DE LA CONCENTRACIÓN DEL ELECTROLITO EN LA SÍNTESIS DE PELÍCULAS POROSAS DE  $Al_2O_3$  MEDIANTE LA TÉCNICA DE ANODIZADO**

**<sup>1,2</sup>D. Barcene, <sup>1</sup>I. Abrego, <sup>1</sup>G. Bethancourt, <sup>1</sup>E. Ching-Prado, <sup>3</sup>M. Gans**

**<sup>1</sup>Laboratorio de Ciencias de los Materiales Pierre et Marie Curie, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá; <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, Panamá;**

**<sup>3</sup>Eastfield College Microscopy Lab, Eastfield College, Dallas County Community College District, Texas, United States;**

La técnica de anodizado es un proceso electroquímico que es empleado para crecer películas de óxidos en la superficie de un metal. Gracias a los trabajos de H. Masuda y K. Fukuda se encontró que bajo condiciones de anodizado específicas es posible obtener membranas con nanoporos ordenados en un arreglo hexagonal. Esta membrana posee diversas aplicaciones en nanotecnologías como la fabricación de nanocomponentes, dispositivos ópticos, biosensores de estado sólido, entre otras.

En este trabajo se estudia el efecto de la concentración de  $H_2SO_4$  como electrolito en la formación de la estructura porosa, además de su efecto en la respuesta eléctrica y sensora de la membrana.

Para la preparación de las muestras se utilizaron cortes de 1,0 cm x 1,5 cm de cinta de Al de 99.0% de pureza, Se limpiaron los cortes en agua destilada y en solución desengrasante. Para obtener una superficie uniforme, se realizó un tratamiento térmico a 490 °C y electropulido en . Las muestras fueron anodizadas utilizando  $H_2SO_4$  al 6%, 8%, 10%, 12%, en dos procesos de anodizado a 2 horas cada uno. Para la caracterización morfológica se hizo microscopia electrónica de barrido (SEM) y se analizaron las imágenes para obtener parámetros de ordenamiento, tamaño de poros y distancias interporosas. Se caracterizó la respuesta eléctrica de las muestras mediante espectroscopia de impedancia. Se realizaron medidas de humedad a distintas concentraciones de vapor de agua para observar la afinidad sensora de las muestras.

**LA TÉCNICA DE PENSADO COMO ALTERNATIVA PARA LA  
EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Persea  
americana***

**M. Caballero Martínez, V. Morales V.**

**Escuela de Química, Centro de Investigación de Productos Naturales y  
Biotecnología (CIPNABIOT). Universidad Autónoma de Chiriquí. (UNACHI)**

Según Censo Agropecuario del 2001, la producción nacional de aguacate es de 78,262 explotaciones con 357,259 plantas y 194,377 en edad productiva y una cosecha de 226,804, siendo la semilla de *P. americana* uno de los subproductos poco aprovechados en el mercado nacional.

Dada la necesidad de optar por procedimientos amigables con el medio ambiente, se propone establecer técnicas para mejorar el rendimiento de aceites esenciales a partir de semillas de *Persea americana* al menor costo y con potenciales aplicaciones.

Se utilizaron dos métodos de extracción, el primero consiste en el prensado del material vegetal, del que se libera la savia, sin requerir solventes orgánicos, esta se colecta, centrifuga a 6000 r.p.m. durante 20 minutos a 20°C y se aplica una extracción líquido-líquido con cloroformo. El segundo método es hidrodestilación, obteniéndose una suspensión acuosa del material vegetal aromático, de tal manera que los vapores generados se condensan y colectan, para posteriormente ser separado con cloroformo.

Se reportó experimentalmente un rendimiento de 0.1007% para el prensado y 0.0020% por el método de hidrodestilación. Los parámetros físico químicos obtenidos de la semilla de *Persea americana*, son los siguientes: porcentaje de humedad: 63.57%; porcentaje de cenizas: 10.24% y sólidos totales: 7.9 a 26.1°C.

Al comparar los métodos de extracción por prensado e hidrodestilación podemos concluir que el método de mayor rendimiento es el prensado, es un método viable para ahorrar energía en las primeras etapas del proceso, por tal razón se está tratando las semillas con procedimientos que mejoren la recuperación de sabia cruda, para aumentar el rendimiento por prensado.

**CARACTERIZACION QUIMICA Y ACTIVIDAD BIOLOGICA DE *Avicennia germinans*.**

**C Novoa<sup>1,2</sup>, S Martínez-Luis<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Universidad Latina de Panama, <sup>2</sup>INDICASAT-AIP.**

El mangle negro (*Avicennia germinans*) es probablemente la especie de manglar neotropical más extendida. Esta especie crece normalmente en las regiones intermareales de costas tropicales y subtropicales y domina zonas alejadas y proximales a aguas abiertas. Sus plántulas son bastante tolerantes a la salinidad, en comparación con otros manglares neotropicales, y pueden ocupar zonas con muy alta salinidad.

EL mangle negro es una planta que se usa en algunos países como remedio popular para tratar la diarrea, disentería, hemorragias, hemorroides, reumatismo, inflamaciones, enfermedades de la garganta, tumores y heridas. En el Salvador, la resina de esta especie se usa para molestias en el pecho y dolor de garganta. En las Bahamas, los pobladores creen que restaura la vitalidad perdida y la utilizan en baños para el reumatismo. En Colombia la decocción de la corteza se utiliza para el cáncer de laringe y úlceras malignas en el cuello.

Como parte de una línea de investigación enfocada al estudio químico de manglares, se realizó el extracto orgánico de las partes aéreas de *Avicennia germinans*, el cual fue evaluado utilizando ensayos antiparasitario, antimicrobianos, antidiabéticos y de citotoxicidad para determinar su potencial farmacológico. Como resultados positivos encontramos que el extracto crudo presenta actividad antibacteriana contra *Bacillus subtilis* a una concentración de 0.1 mg/mL (75.26 % de inhibición) y citotoxicidad contra el crustáceo *Artemia salina* (DL<sub>50</sub> = 169 ppm).

Finalmente, mediante un análisis utilizando UHPLC acoplado a espectrometría de masas se identificó la presencia de varios compuestos (ácido indolacético, kaempferidol, heptilurea y quercitrina) en el extracto crudo.

**LA TÉCNICA DE PENSADO COMO ALTERNATIVA PARA LA  
EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Persea  
americana***

**M. Caballero Martínez., V. Morales V.**

**Escuela de Química, Centro de Investigación de Productos Naturales y  
Biotecnología (CIPNABIOT). Universidad Autónoma de Chiriquí. (UNACHI)**

Según el Censo Agropecuario del 2011, la producción nacional de aguacate o *Persea americana*, fue de 81,959 explotaciones con 392,976 plantas y una cosecha de 229,314, siendo la semilla uno de los subproductos poco aprovechados en el mercado nacional.

Dada la necesidad de optar por procedimientos amigables con el medio ambiente, se propone establecer técnicas para mejorar el rendimiento de aceites esenciales a partir de las semillas de *P. americana*, al menor costo y con potenciales aplicaciones.

Se utilizaron dos métodos de extracción, el primero consiste en el prensado del material vegetal, del que se libera la savia, sin requerir solventes orgánicos, esta se colecta, centrifuga a 6000 r.p.m. durante 20 minutos a 20°C y se aplica una extracción líquido-líquido con cloroformo. El segundo método es hidrodestilación, obteniéndose una suspensión acuosa del material vegetal aromático, de tal manera que los vapores generados se condensan y colectan, para posteriormente ser separado con cloroformo.

Se determinó experimentalmente un rendimiento de aceite esencial de 0.1007% para el prensado y 0.0020% por el método de hidrodestilación. Los parámetros físico químicos obtenidos de la semilla de *Persea americana*, son los siguientes: porcentaje de humedad: 63.57%; porcentaje de cenizas: 10.24% y sólidos totales: 7.9 a 26.1°C.

Al comparar los métodos de extracción por prensado e hidrodestilación podemos concluir que el método de mayor rendimiento es el prensado, es un método viable para ahorrar energía en las primeras etapas del proceso, por tal razón se está tratando las semillas con procedimientos que mejoren la recuperación de savia cruda, para aumentar el rendimiento, así como mostrar aplicaciones como aromatizante ambiental.

**LA DIVERSIDAD Y CULTIVO DE HONGOS NO ENDÓFITOS PARA EL  
PROYECTO DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL “BÚSQUEDA DE  
MOLÉCULAS BIOACTIVAS EN HONGOS TROPICALES”**

**Tina Antje Hofmann, Herbario UCH, Centro de Investigaciones Micológicas (CIMi),  
Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI)**

**Meike Piepenbring, Departamento de Micología, Grupo de Investigación Fúngica  
Integrativa (IPF), Goethe Universidad, Alemania**

**Luis Cubilla Ríos, Laboratorio de Bioorgánica Tropical, Universidad de Panamá**

El reino de los hongos incluye organismos con una gran variedad de formas y funciones en casi todos los ecosistemas terrestres. Hongos interactúan con la mayoría de los organismos y por ello son capaces de producir una alta diversidad de moléculas con propiedades antimicrobianas y antiparasitarias. Sin embargo, conocemos poco sobre la riqueza fúngica existente y subutilizamos una gran parte de la diversidad química producida por los hongos, especialmente en los trópicos. El presente estudio tiene como objetivos de fortalecer el inventario fúngico en Panamá y ampliar el conocimiento de la diversidad química producida por hongos tropicales y su potencial como fuente de posibles fármacos o agroquímicos involucrando expertos en el campo de biología, química, bioinformática, medicina y farmacia. En las primeras dos etapas se realizaron expediciones por micólogos en áreas protegidas y no protegidas en las provincias de Chiriquí y Veraguas. Se recolectaron un total de 154 especímenes de hongos no endófitos que pertenecen a 141 diferentes especies de hongos. Los hongos se identificaron morfológicamente y mediante análisis molecular de secuencias de ADN. Se cultivaron exitosamente 63 hongos en diferentes medios de cultivo a pequeña y mediana escala para estudios de bioactividad y en caso de una especie para la identificación de los metabolitos secundarios. Como resultado se descubrió una nueva especie para la ciencia en la isla Coiba y varios nuevos reportes de hongos para el país. Además se elaboró un guía visual de los macrohongos de Coiba. Muestras secas de hongos identificados hasta nivel de especie fueron depositados en herbarios indexados en Panamá, Alemania y Noruega. Cepas de especies seleccionadas de hongos serán depositados en el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) y el Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT). Se requiere profundizar el conocimiento básico sobre la diversidad de hongos en el país mediante la documentación morfológica y molecular de los mismos. De igual forma se deben implementar estudios extensivos sobre el uso sostenible de la diversidad fúngica para el desarrollo de nuevos medicamentos y productos alternativos contra fitopatógenos para fortalecer la investigación y economía de Panamá.

**CUANTIFICACIÓN DE CU, CD Y PB EN PAPA Y CEBOLLA CULTIVADOS EN CERRO PUNTA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ.**

**De León Carrera, D<sup>1</sup>, Espinosa De Gracia, C.A.<sup>1</sup>, Caballero, R.E<sup>2</sup>, Lezcano, J<sup>2</sup>.  
<sup>1,2</sup> Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí.**

La agricultura es la principal actividad económica que se lleva a cabo en Cerro Punta, la producción de hortalizas, verduras y legumbres representan el 80% de la producción del país. La actividad es intensa y se da a lo largo todo el año, sin permitir el descanso de la tierra. Para lograr resultados en un lapso de tiempo más corto, controlar las plagas y mayor rendimiento, se utiliza gran cantidad de agroquímicos. De hecho, a nivel nacional es la actividad económica que hace mayor uso de agroquímicos, en variedad y cantidad. Los agroquímicos, aunque sus etiquetas no lo estipulen como tales, presentan trazas de metales pesados. Se ha tratado de disminuir estos niveles de contaminación con el uso de la agricultura orgánica. No se han obtenido resultados muy destacados, ya que esta también conlleva niveles considerables de dichos metales.

En esta investigación se determinó la concentración de Cd, Cu y Pb por F-AAS, GF-AAS e ICP. Para determinar si estas, están dentro de los límites permisibles para la dieta de seres humanos. Esta comparación se realizó con parámetros internacionales, ya que en Panamá no se cuenta con estos datos. La importancia de determinar los niveles de estos metales radica en que pertenecen al grupo de metales pesados. Por ende son elementos altamente peligrosos porque no pueden ser eliminados del medio ambiente por medio de procesos naturales y son bioacumulables. Por tal razón, pueden incorporarse a los rubros que se cultivan en la región. Se analizaron la papa y la cebolla, los cuales son dos alimentos consumidos por los panameños diariamente. Se monitorearon fincas que suplean mercados y supermercados de todo el país. Las muestras estudiadas, fueron colectadas el mismo día de la cosecha, para garantizar que los rubros analizados son los mismos que llegan a la mesa del consumidor.

Los resultados obtenidos muestran que varias de las muestras estudiadas, superan los límites permitidos de Cu, Cd y Pb en papa y cebolla. También se puede observar diferencias significativas en el contenido tanto de Cd, Pb y Cu, entre las fincas donde se produce papa y cebolla. Un elevado contenido de estos metales en la alimentación, puede traer consigo, ciertos perjuicios en la salud humana.

**Palabras claves:** Metales pesados, agroquímicos, biodisponibilidad, bioacumulables.

**CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y PESQUERA DE LA SIERRA  
(*SCOMBEROMORUS SIERRA*) EN EL GOLFO DE MONTIJO, PACÍFICO  
PANAMEÑO**

**Yolani A. Robles P.<sup>1</sup>, Ángel J. Vega<sup>1</sup>, Fernando Quezada<sup>2</sup>**  
**<sup>1</sup>yolrobles@hotmail.com**

**<sup>1</sup>Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá**

**<sup>2</sup>Biólogo independiente**

La sierra (*Scomberomorus sierra*) es una especie pelágica costera que aporta importantes volúmenes a las capturas artesanales y en la comercialización presenta un valor intermedio entre la pesca fina y la revoltura. Dentro del Golfo de Montijo se le captura con el uso de redes agalleras (trasmallos). Para caracterizar su biología y pesquería se realizaron muestreos a bordo de embarcaciones pesqueras y en sitios de desembarque entre marzo de 2013 y enero de 2014, además de obtener las estadísticas pesqueras de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y de algunas asociaciones pesqueras que operan en el área. En los muestreos a bordo de embarcaciones se registró la especie, sitio de captura (GPS), tallas y pesos, estadios de desarrollo gonadal y en los sitios de acopio: especies, tallas y volumen desembarcado. Esta información se procesó para analizar estructura de tallas y pesos, talla media de captura, talla media reproductiva, condición reproductiva, sitios de captura y volúmenes. En el Golfo de Montijo se le capturó asociada a aguas abiertas, con salinidades altas. La talla promedio fue de 47.06 cm (DE = 6.38 cm, n = 419) y el peso total promedio fue de 505.69 g (DE = 235.78 g, n = 419). La talla promedio mensual presentó un aumento sostenido entre agosto y enero, donde también aumentaron la proporción de gónadas maduras y el índice gonadosomático, lo que indica un aumento en la actividad reproductiva. Esto fue acompañado de un aumento en los volúmenes de captura y un cambio en la forma de capturarla, donde se pasa de utilizar el trasmallo a fondo a trasmallo “boyao” (a la deriva). La talla media de desembarque se estimó en 47.98 cm y la talla media reproductiva ( $L_{50}$ ) en 52.09 cm.



**CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y PESQUERA DEL RECURSO ROBALO  
EN EL GOLFO DE MONTIJO, PACÍFICO PANAMEÑO**

**Yolani A. Robles P.<sup>1</sup>, Ángel J. Vega, Eira Cruz**  
<sup>1</sup>**ylrobles@hotmail.com**

**Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá**

El Golfo de Montijo es un sistema estuarino donde vierten sus aguas ríos, como el San Pablo, San Pedro, Negro, entre otros. Esta condición posibilita la existencia de poblaciones importantes de peces con importancia en las pesquerías, entre estas los róbalos, que además son perseguidos por su valor en la pesca deportiva. Esto motivó que fuese uno de los grupos incluidos como prioritarios dentro del programa de levantamiento de información biológica y pesquera para la elaboración del Plan de Manejo. Para esto se realizaron muestreos a bordo de embarcaciones pesqueras y en sitios de desembarque entre marzo de 2013 y enero de 2014, además de obtener las estadísticas pesqueras de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y de algunas asociaciones pesqueras que operan en el área. En los muestreos a bordo de embarcaciones se registró la especie, sitio de captura (GPS), tallas pesos, estadios de desarrollo gonadal y en los sitios de acopio: especies, tallas y volumen desembarcado. Esta información se procesó para analizar estructura de tallas y pesos, talla media de captura, talla media reproductiva, condición reproductiva, sitios de captura, y volúmenes. Se identificaron seis especies asociadas a la pesca artesanal, a bordo de embarcaciones: *Centropomus armatus* (LT =  $31.4 \pm 3.83$ cm, n = 209), *C. medius* (LT =  $43.94 \pm 7.18$  cm, n = 1124) fueron las más abundantes, y esporádicamente: *C. nigrescens*, *C. robalito* y *C. unionensis*. En el centro de acopio de Hicaco se identificó a *C. armatus* (LT =  $31.52 \pm 3.72$  cm, n = 592), *C. medius* ( $44.47 \pm 11.29$  cm, n = 91), *C. nigrescens*, *C. robalito*, *C. unionensis* y *C. viridis*. De todas las especies, la única que presentó gónadas en todos los estadios de desarrollo fue *C. armatus*, para la que se estimó una talla media de captura de 31.43 cm y una talla media reproductiva ( $L_{50}$ ) de 31.10 cm, con reproducción continua y mayor intensidad hacia la segunda mitad del año. En las restante especies fue dominante la presencia de gónadas indiferenciadas o en estadios iniciales desarrollo. El seguimiento a los volúmenes de desembarque indica que estos aumentan con el inicio de las lluvias y se mantienen hasta el inicio de la temporada seca, donde vuelven a disminuir.

**DESARROLLO DE FERTILIZANTES NITROGENADOS A PARTIR DE LA DIGESTIÓN AERÓBICA DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS.**

**C Laucevicius<sup>1</sup>, C Laucevicius<sup>2</sup>, Y Lopez<sup>3</sup>, C Gil<sup>3</sup>, R Guevara<sup>3</sup>.**

**<sup>1</sup>INISA AMBIENTAL, <sup>2</sup>Ingeniería Industrial, <sup>3</sup>Toth Research & Lab**

Se realiza estudio investigativo para la utilización de nitratos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales como fertilizantes, utilizando como método de extracción el electromagnetismo, de forma a evitar la contaminación cruzada por metales pesados y otros elementos contaminantes. El nitrato y el nitrito son productos de la digestión aeróbica de las proteínas presentes en la materia orgánica de los efluentes residuales doméstico que en concentraciones elevadas generan impactos negativos a los cuerpos naturales a través de la eutrofización. De forma estratégica se ha buscado disminuir estos valores contemplando aspectos básicos de la fisiología del proceso de nitrificación, aunado a la evaluación de la mecánica cuántica de las moléculas generadas. En un reactor biológico aeróbico de 2500 GPD con 6 niveles de medición se introdujo agua residual, cuyos parámetros promedio de entrada en muestreo compuesto eran de 642.75 mg/l de DQO y 34.66 mg/l DBO<sub>5</sub>. Se produjo la fluidificación de lechos de la biomasa cuyo periodo de retención fue superior a 60 días. La biota bacteriana es compuesta de *E. coli* en un 90%. Se identificó de forma indirecta la formación de nichos bióticos por la medición de las sales formadas acorde la ecuación de digestión bacteriana aeróbica ( $CHO \xrightarrow{O_2} CO_2 + H_2O + XO$ ). En el 5 nivel se obtuvo la mayor concentración de moléculas de nitratos (NO<sub>3</sub> ~ 1.51 mg/l). En volúmenes de 1 litro se produjo solución de concentraciones equivalente de nitratos donde se desarrolló 3 modelos para inducir la migración de los iones por electromagnetismo. El primero consistió en la utilización de material imantado que no generó desplazamiento de los elementos presentes en la solución. Los otros dos modelos consistieron de la generación de campo magnético por medio de corrientes eléctricas en medios conductores, donde se utilizaron barras de cobre y de aluminio y se logró la generación de un campo magnético estable de 180μT en ambos casos. En el sistema de cobre ocurrió el desgaste de las barras, generando el desprendimiento del cobre a la solución, inestabilidad de los campos magnéticos y pérdida de los electrodos. En el sistema de aluminio, éste se mantuvo estable durante el periodo de prueba, por el cual se creó en escala mayor y se introdujo al reactor para evaluar la migración de las moléculas de nitratos. Se observó la reducción de un 40% de la biota bacteriana efecto de la electrolisis, además ocurrió la movilización de la nitrificación a la cercanía de los electrodos por todos los niveles de medición que generó la formación de sales de Nitrato de Aluminio adheridos a un lodo orgánico que no existe normalmente en el sistema. Este lodo está en fase de pruebas en el crecimiento vegetativo.

**VALORACIÓN DE LA ESPECTROFOTOMETRÍA PARA CUANTIFICAR LA  
CONCENTRACIÓN CELULAR EN CULTIVOS DE LA MICROALGA  
*CHLORELLA SOROKINIANA***

**I Lisondro<sup>1,3</sup>, K Cianca<sup>1</sup>, L Montero<sup>1,3</sup>, V de Guevara<sup>1,2,3</sup>, M Dixon<sup>2</sup>, A Batista<sup>1,2,3</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología - CIPNABIOT,  
Universidad Autónoma de Chiriquí; <sup>2</sup>Escuela de Química, Universidad  
Autónoma de Chiriquí; <sup>3</sup>Maestría en Ciencias Químicas con Énfasis en  
Inocuidad Alimentaria, Departamento de Química, Facultad de Ciencias  
Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí.

Las microalgas son microorganismos fotosintéticos eficientes en la captación-fijación del CO<sub>2</sub> y empleo de la energía lumínica para producir biomasa, la cual es considerada una fuente alternativa de productos (ácidos grasos, vitaminas, carotenoides, polisacáridos) de alto valor y vital importancia en la nutrición y salud humana. Para determinar el crecimiento de las microalgas se realizan protocolos de conteo celular, cuya aplicación requiere inversión de tiempo si no se dispone de equipamiento sofisticado. Por ello, en este trabajo se presenta un estudio que pretende estimar el crecimiento celular de la microalga *Chlorella sorokiniana*, de valor comercial, correlacionando la concentración de células (ceL/mL) y la absorbancia del cultivo. La microalga estudiada se cultivó en un sistema estático (batch), en volúmenes de 125 mL de medio de cultivo, temperatura de 25 ± 2 °C, aireación e iluminación constante y pH 7.1. Durante la fase de cultivo de la microalga se realizaron conteos celulares (cámara Neubauer) con microscopio y barrido espectral (espectrofotómetro UV-VIS) entre 400 y 700 nm. La máxima absorbancia del cultivo se obtuvo a una longitud de onda de 687 nm. Los datos de absorbancia del cultivo (densidad óptica) y de concentración de células se ajustaron a la siguiente correlación lineal:  $Abs_{687} = 8 \times 10^{-8} \cdot N \text{ (ceL/mL)} + 0.0635$ , con un coeficiente  $R^2 = 0.9819$ . Los resultados obtenidos muestran que la correlación entre la absorbancia (densidad óptica) y la concentración de células es aceptable en cultivos con bajas o medias concentraciones celulares. En los cultivos con alta densidad celular, la luz llega a ser un sustrato limitante para el crecimiento de la microalga. En tales condiciones, se produce un cierto incremento en el contenido celular de clorofilas (captura de luz) y una ralentización del anabolismo por insuficiencia de luz, lo que produce como consecuencia la divergencia de la evolución de la densidad óptica y de la concentración de células del cultivo. La espectrofotometría, por tanto, sería adecuada para la estimación rápida de la concentración de células de cultivos estáticos (batch) o *raceways*, que normalmente se emplean con una densidad celular moderada