

XVI



APANAC
Asociación Panameña para el avance de la ciencia



SENACYT
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Ciencia para la Equidad y el Desarrollo Sostenible



Del 19 al 22 de Octubre de 2016
Wyndham Panamá Hotel Albrook Mall
Ciudad de Panamá



XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ORGANIZADO POR

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

APANAC

**19 al 22 de octubre del 2016, Hotel Wyndham Panamá,
Albrook Mall**

Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia (APANAC)
Ciencia para la Equidad y el Desarrollo Sostenible

Edición
Dr. Juan A. Jaén

Confección de Portada
Arte de Fondo: Arq. Purni Gupta

Programa: Comisión Científica



APANAC
Asociación Panameña para el avance de la ciencia



GORGAS
INSTITUTO CONMEMORATIVO GORGAS
DE ESTUDIOS DE LA SALUD



ABSORPTION
SYSTEMS



COMITÉ ORGANIZADOR

José E. Calzada Presidente del XVI Congreso

Martín E. Candanedo, Presidente de APANAC

Bruno Zachrisson, Vice-Presidente de APANAC

Juan A. Jaén, Tesorero de APANAC

Mahabir P. Gupta, Secretario de APANAC

Amador Goodridge, Comisión Científica

Jazmina Urriola, Comisión de Divulgación

Socios de APANAC

Apoyo Técnico

Nichol Sánchez

Rosaura Jiménez

Emérita del Carmen Donoso

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

JUNTA DIRECTIVA

Dr. Martín Candanedo, Presidente

Dr. Bruno Zachrisson, Vicepresidente

Dr. Mahabir P Gupta, Secretario

Dr. Juan Jaén, Tesorero-Director

Dra. Sandra López Verges, Directora de Programa

Dra. Argentina Ying, Directora de Difusión

Dra. Cecilia Díaz, Directora de Admisión

Dr. José Calzada, 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) organiza cada dos años su actividad científica insignia: el Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología. Este año me corresponde presidir la versión XVI de este congreso que tiene como lema **“Ciencia para la Equidad y el Desarrollo Sostenible”**. Un lema muy apropiado considerando la realidad que vive en estos momentos Panamá, que a pesar de haber alcanzado uno de los crecimientos económicos más altos en América Latina durante los últimos años, aún mantiene altos índices de desigualdad socioeconómica, con más del 10% de la población viviendo en extrema pobreza. Es por ello que durante esta versión XVI del Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología, se hará énfasis en los retos que enfrenta la comunidad científica para que el avance de la ciencia contribuya a tener un país más equitativo. De igual forma, se espera que los debates que surjan durante el congreso aporten conocimiento para asegurar un desarrollo sostenible, para fomentar el pensamiento crítico y para conocer de forma más objetiva las realidades de nuestra sociedad.

Para abordar este tema iniciaremos con la conferencia magistral del Dr. José Miguel Benaventes, Jefe de la División de Competitividad e Innovación del Banco Interamericano de Desarrollo. También contaremos con la presencia de las figuras más notables de la comunidad científica nacional y la participación de destacados científicos internacionales en las diferentes áreas temáticas del congreso.

Los Congresos de APANAC se han destacado por ofrecer un espacio donde estudiantes, profesionales e investigadores de diversas áreas del conocimiento y diferentes regiones del país pueden intercambiar ideas y experiencias científicas. Se ha hecho un esfuerzo importante por estimular la participación de investigadores de provincias fuera de Panamá y también para que todas las áreas temáticas estén representadas dentro de las distintas actividades y modalidades presentadas durante el congreso. La participación activa de estudiantes jóvenes es importante para APANAC, y para ello se han otorgado becas de participación a estudiantes de pregrado. Vemos con agrado una mayor participación de estudiantes del extranjero en esta versión del congreso.

La realización de un congreso de esta relevancia no sería posible sin el apoyo y patrocinio de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

(SENACYT), además de otras organizaciones multidisciplinarias, incluyendo universidades, institutos y centros de investigación, empresa privada y fundaciones. Quiero dar un especial reconocimiento a los miembros del Comité Organizador del Congreso y a investigadores de diversas instituciones que han dedicado un tiempo inestimable para preparar el evento y asegurar un contenido científico de alta calidad.

Como en años anteriores, en esta XVI versión del Congreso Nacional de Ciencias y Tecnología, la APANAC y la SENACYT reconocerán el talento y esfuerzo de nuestros investigadores a través de la entrega de los Premios de Ciencia y Tecnología durante el acto de clausura. Se premiarán las mejores presentaciones orales basadas en tesis de estudiantes de licenciatura y maestría, las mejores presentaciones de posters y se entregará el premio APANAC-TWAS y el de Excelencia en la Investigación.

Les doy las más cordial bienvenida a todos los participantes del XVI Congreso Nacional de Ciencias y Tecnología. Espero que este congreso no solo les provea un foro para intercambiar ideas científicas, sino que también les sirva de inspiración para realizar nuevas y mejores investigaciones, y les permita entablar colaboraciones para que juntos contribuyamos a lograr un desarrollo más sostenible y equitativo de nuestra sociedad.

José E. Calzada
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 sexto Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología centrado en la “Ciencia para la Equidad y el Desarrollo Sostenible.”

El desarrollo de la ciencia en nuestro país ha estado presente desde su nacimiento como nación impulsado siempre por el liderazgo de personas o grupos comprometidos con impulsar el mejoramiento de las condiciones económicas y sociales de todos los miembros de la sociedad panameña.

En los últimos veinte años hemos podido consolidar una estructura base de apoyo e impulso en el desarrollo y fortalecimiento de ciencias en nuestro país. Estructuras como el PENCYT, el CONCYT que marcan las vías de desarrollo y orientan la inversión en materia de apoyo y estímulo de las ciencias con capacidad de reorientarse con cada quinquenio de administración del Estado. Estructuras que representan una intención, una guía para los miembros de la comunidad de investigadores residente en nuestro país y que siempre puede ser perfeccionada de común acuerdo con aquello a quienes sirve y que se hace eco de realidades globales inmersas en nuestra realidad.

La Asociación para el Avance de la Ciencia (APANAC) sirve como catalizador y aglomerante del sentir y expresión de la comunidad científica panameña desde 1985, que, como entidad privada sin fines de lucro, su objetivo central es fomentar la Ciencia, la Tecnología y la Innovación como bases para el Desarrollo Nacional.

Nuestro país ha reportado crecimientos económicos de manera consistente, durante más de una década, es pues una aspiración natural de todos, que ese desarrollo económico, se vea reflejado en el apoyo a la ciencia y en el estímulo de nuevos desarrollos científicos de manera consistente. Que los beneficios de vivir números positivos de desarrollo económico toquen a todos los panameños por igual y que ese desarrollo socioeconómico sea sostenible en el tiempo.

Es importante reconocer que nos consideramos afortunados en contar con la concurrencia de investigadores nacionales e internacionales, que, con su trabajo y compromiso, contribuyen a mantener el motor del desarrollo afinado y andando hacia un futuro mejor. Además, nuestro congreso servir de albergue a personas interesadas en el desarrollo de la ciencia, de medio para el reconocimiento de los

logros alcanzados por científicos nacionales y combustible para impulsar al Estado a dar más apoyo a la ciencia.

Desde esta tribuna invitamos a todos a que nos apoderemos de la ciencia como herramienta idónea, para impulsar y mantener un mejoramiento continuo de las condiciones de vida de todos los que hemos escogido este hermoso país como nuestra casa.

Ing. Martín E. Candanedo, PhD
Presidente

PROGRAMA

Hora	Miércoles (19/10)		Jueves (20/10)					Viernes (21/10)					Sábado (22/10)								
	Cokón 3	Gran Salón Contadora	Colón 3	Contadora I	Contadora II	Contadora III	Contadora IV	San Blas	Colón 3	Contadora	Contadora II	Contadora III	Contadora IV	San Blas	Cokón 3	Contadora I	Contadora II	Contadora III	Contadora IV	San Blas	
8:30-8:45			CO-01	CO-17	CO-37	CO-49			CO-80	CO-95	CO-111				CO-138	CO-142	CO-150				
8:45-9:00			CO-02	CO-18	CO-38	CO-50			CO-81	CO-96	CO-112				CO-139	CO-143	CO-151	CO-154		CI-14	
9:00-9:15			CO-03	CO-19	CO-39	CO-51	CI-02		CO-82	CO-97	CO-113	O-06			CO-140	CO-144	CO-152	CO-155		COI-01	
9:15-9:30			CO-04	CO-20	CO-40	CO-52		MR-02	MR-03	CO-83	CO-98	CO-114		MR-05	CO-141	CO-145	CO-153	CO-156		COI-02	
9:30-9:45			CO-05	CO-21	CO-41							CO-115									COI-03
9:45-10:00			CO-06	CO-22	CO-42	CI-01	CI-03			CI-04	CI-05		O-07		CI-09	CI-10	CI-12	CI-13		CO-157	
10:00-10:15			CO-07	CO-23	CO-43							CO-116									CO-158
10:15-10:30			CO-08	CO-24	CO-44							CO-117									
10:30-10:45												CO-118									
10:45-11:00			RECESO					RECESO					RECESO								
11:00-11:15			CO-09	CO-25				CO-60	CO-72					CO-125		CO-146					
11:15-11:30			CO-10	CO-26				CO-61	CO-73					CO-126		CO-147					CI-15
11:30-11:45			CO-11	CO-27				CO-62	CO-74					CO-127		CO-148					
11:45-12:00			CO-12	CO-28	S-01	S-02	MR-01		CO-63	CO-75	S-03	S-04	S-05	S-06		CO-149	S-08	S-09			
12:00-12:15			CO-13	CO-29				CO-64	CO-76												CI-16
12:15-12:30			CO-14	CO-30				CO-65	CO-77												
12:30-12:45			CO-15	CO-31				CO-66	CO-78												
12:45-01:00			CO-16	CO-32				CO-67	CO-79												
01:00-01:15			RECESO					RECESO					RECESO								
01:15-01:30																					
01:30-01:45																					
01:45-02:00			P-01	CO-33	CO-45	CO-53	CO-57	CO-68		P-02	CO-84	CO-99	CO-119	CO-122							
02:00-02:15				CO-34	CO-46	CO-54	CO-58	CO-69			CO-85	CO-100	CO-120	CO-123							
02:15-02:30				CO-35	CO-47	CO-55	CO-59	CO-70			CO-86	CO-101	CO-121	CO-124							
02:30-02:45				CO-36	CO-48	CO-56	CO-71					CO-102									
02:45-03:00																					
03:00-03:15							CP-1 Anthony Coates							CP-2 Jay B. Labov							
03:15-03:30																					
03:30-03:45																					
03:45-04:00																					
04:00-04:15																					
04:15-04:30																					
04:30-04:45																					
04:45-05:00																					
05:00-05:15																					
05:15-05:30																					
05:30-05:45																					
05:45-06:00																					
06:00-07:30																					
07:30-08:30																					



- Código**
- CP Conferencia Plenaria
 - S Simposio
 - MR-P Mesa Redonda Plenaria
 - MR Mesa Redonda
 - P Panel
 - CI Conferencia por Invitación
 - COI Comunicación Oral por Invitación
 - CO Comunicación Oral
 - PA Poster A
 - PB Poster B

POSTER
PA-1a PA-91
ANCÓN
17:00A 19:00

POSTER
PB-1a PB-92
ANCÓN
17:00 A 19:00

XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
19 al 22 de octubre del 2016, Hotel Wyndham Panamá, Albrook Mall

CONFERENCIAS

Código	Título	Autor ponente	Autores
CI	<u>INNOVACIÓN Y CIENCIA: UNA VISIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL MUNDO</u>	José Miguel Benaventes	José Miguel Benaventes
CP-1	<u>LA CONTROVERSIA ÍSTMICA, CÓMO TRABAJA LA CIENCIA</u>	Anthony Coates	Anthony Coates
CP-2	<u>CÓMO LAS CIENCIAS DEL APRENDIZAJE PUEDE MEJORAR LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE STEM (CIENCIA, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS)</u>	Jay B. Labov	Jay B. Labov
CI-1	<u>POSITIVE AND NEGATIVE REGULATION OF JANUS KINA AND ASSOCIATED SIGNALING MOLECULES REVEAL NEW THERAPEUTIC STRATEGIES IN TREATMENT OF HUMAN DISEASES</u>		Robert A. Kirken
CI-2	<u>TEMPORADA INFLUENZA 2016 EN PANAMÁ. CARACTERÍSTICAS Y RESPUESTA SANITARIA</u>		Néstor Sosa
CI-3	<u>ZIKA VIRUS IN BRAZIL: KNOWS AND UNKNOWN</u>		Ana Maria Bispo de Filippis
CI-4	<u>IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE FÁRMACOS POR DIFRACCIÓN DE RAYOS X</u>		Carlos de Oliveira Paiva Santos

CI-5	<u>DEL LABORATORIO AL MERCADO: COMO NO MORIR EN EL INTENTO</u>		Mayra de la Torre
CI-6	<u>EL CONTROL BIOLÓGICO CLÁSICO: SUBSIDIO PARA EL MANEJO DE INSECTOS- PLAGAS INVASORAS, EN PANAMÁ</u>		Bruno Zachrisson
CI-8	<u>VENOMICS: WHAT ELSE?</u>		Juan J. Calvete
CI-9	<u>DESMITIFICANDO EL RECHAZO DE SERVICIO DISTRIBUIDO COMO UN SERVICIO</u>		Gaspar Modelo Howard
CI-10	<u>DEFENSAS ANTIOXIDANTES ENDOGENAS EN ADULTOS JOVENES EN LA REPUBLICA DE PANAMA</u>	<u>Myriam Fernández Ortega; Cecilia Díaz Velarde</u>	Myriam Fernández Ortega
CI-11	<u>SÍNTESIS Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE NUEVOS DERIVADOS DE CURCUMINA</u>	Lorenzo Sansalone, Regina M. Graham, <u>Eduardo A. Véliz</u> , Nadia Myrthil, Anthony Sanchez, Winston M. Walters, Ricardo J. Komotar y Roger M. Leblanc	Eduardo A. Véliz
CI-12	<u>CONSECUENCIAS DE LA EXISTENCIA DE ANOMALÍAS CUÁNTICAS EN EL ESTUDIO DE LA TERMODINÁMICA DE ÁTOMOS ULTRAFRÍOS</u>		Carlos Ordoñez
CI-13	<u>BIOMATERIALES Y MEDICINA REGENERATIVA: LAS DOS CARAS DE LA NANOTECNOLOGÍA</u>		Rolando Gittens
CI-14	<u>CIENCIA Y COMPETITIVIDAD: ¿DOS CARAS DE LO MISMO?</u>		Víctor Sánchez

CI-15	<u>PROMOCIÓN Y ATRACCIÓN DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA EN EL SECTOR LOGÍSTICO: EL CASO DE LOS PAÍSES DE LA ALIANZA DEL PACÍFICO</u>	Pilar V. Cerón
CI-16	<u>MITOS Y REALIDADES DE LAS OPORTUNIDADES LOGÍSTICAS Y MARÍTIMAS DE PANAMÁ</u>	Rodolfo Sabonge

XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
19 al 22 de octubre del 2016, Hotel Wyndham Panamá, Albrook Mall

SIMPOSIOS (S)

Código	Título	Panelistas	Conferencista
S-01	<u>INVESTIGACIONES EN PANAMÁ SOBRE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER</u>	Patricia Llanes Fernández Gabrielle B. Britton Alcibiades Villarreal Humberto Arboleda	
S-01-A	<u>REGULACIÓN DE LA INFLAMACIÓN COMO POTENCIAL TRATAMIENTO PARA ALZHEIMER</u>		Patricia Llanes Fernández
S-01-B	<u>CARACTERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER Y EL DETERIORO COGNITIVO LEVE EN ADULTOS MAYORES EN PANAMÁ</u>		Gabrielle B. Britton
S-01-C	<u>PERFILES DE PROTEÍNAS EN SUERO DE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER Y EL DETERIORO COGNITIVO LEVE EN ADULTOS MAYORES EN PANAMÁ</u>		Alcibiades Villarreal
S-01-D	<u>ENFERMEDAD DE ALZHEIMER EN MUESTRAS DE PACIENTES COLOMBIANOS: AVANCES CLÍNICOS, GENÉTICOS Y EPIGENÉTICOS</u>		Humberto Arboleda
S-02	<u>IMPACTO DE LAS CONDUCTAS NUTRICIONALES EN EL CONTROL DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES</u>	Uriyoan Colon-Ramos, Sean D. Cleary, Laura Flores, Idalina Cubilla-Batista	
S-03	<u>NUEVAS ALTERNATIVAS PARA LA VIGILANCIA Y CONTROL DE Aedes spp.</u>	Anayansi Valderrama, Lorenzo Cáceres Carrera	
S-03-A	<u>DIAGNÓSTICO DE LOS VIRUS DENGUE, CHIKUNGUNYA Y ZIKA EN LAS ESPECIES DE Aedes spp.</u>		Anayansi Valderrama
S-03-B	<u>EVALUACIÓN DE NUEVAS ALTERNATIVAS PARA LA VIGILANCIA Y CONTROL DE Aedes spp.</u>		Lorenzo Cáceres Carrera

S-03-C	<u>WOLBACHIA COMO UN ENFOQUE NOVEDOSO PARA EL CONTROL DE ARBOVIRUS TRANSMITIDOS POR AEDES AEGYPTI</u>	Jorge Osorio
S-04	<u>ALMACENAMIENTO DE COLECCIONES DE REFERENCIA Y RE ANÁLISIS DE DATOS DE INVESTIGACIONES PASADAS.</u>	Richard Cooke, Julia Mayo, Mirta Linero Baroni, Nicole E. Smith-Guzmán
S-04-A	<u>¿POR QUÉ LOS ARQUEÓLOGOS NECESITAN GUARDAR Y CUIDAR LAS COLECCIONES DE REFERENCIA Y ESTUDIO?</u>	Richard Cooke
S-04-B	<u>EL MANEJO DE COLECCIONES Y DATOS ARQUEOLÓGICOS EN EL CAÑO</u>	Julia Mayo
S-04-C	<u>COLECCIONES ARQUEOLÓGICAS: ALMACENAMIENTO, ACCESIBILIDAD Y ESTUDIO. CASO PATRONATO PANAMÁ VIEJO</u>	Mirta Linero Baroni
S-04-D	<u>LA IMPORTANCIA Y LOS BENEFICIOS DEL ANÁLISIS Y ALMACENAMIENTO APROPIADO DE LOS RESTOS HUMANOS ARQUEOLÓGICOS</u>	Nicole E. Smith-Guzmán
S-05	<u>INSECTOS VECTORES Y ENFERMEDADES INFECCIOSAS EMERGENTES EN CULTIVOS HORTOFRUTÍCOLAS EN PANAMÁ.</u>	José Á. Herrera Vásquez, Vidal A. Aguilera Cogley, Anovel Amet Barba A., Amed Axiel Arcia Tejedor
S-05-A	<u>ENFERMEDADES VIRALES EMERGENTES EN CULTIVOS HORTÍCOLAS DE PANAMÁ DESDE UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA</u>	José Á. Herrera Vásquez
S-05-B	<u>ENFERMEDADES FÚNGICAS EMERGENTES DE LOS CÍTRICOS EN PANAMÁ</u>	Vidal A. Aguilera Cogley
S-05-C	<u>INSECTOS PLAGAS EMERGENTES EN CULTIVOS HORTOFRUTÍCOLAS EN PANAMÁ.</u>	Anovel Amet Barba A.

S-05-D	<u>CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DEL AGENTE CAUSAL DE LA ENFERMEDAD HUANGLONGBING (HLB) EN PANAMÁ</u>	Amed Axiel Arcia Tejedor
S-06	<u>TOXOPLASMOSIS: NUEVOS DESAFÍOS ANTE UNA INFECCIÓN SILENTE Y SU IMPACTO EN SALUD PÚBLICA.</u>	Rima Mcleod, José Montoya, Eileen Stillwagon, Francois Peyron
S-07	<u>MATERIALES AVANZADOS: NANOTECNOLOGÍA, PROPIEDADES ESTRUCTURALES, ELÉCTRICAS Y MAGNÉTICAS</u>	Eleicer Ching-Prado, Evgeni Cruz de Gracia, Germán Pérez Alcazar, Ligia E. Zamora, Juan A. Jaén
S-07-A	<u>ESTUDIO DE MATERIALES ÓXIDOS METÁLICOS Y SUS POSIBLES APLICACIONES</u>	Eleicer Ching-Prado
S-07-B	<u>ARQUITECTURA DE DEPOSICIÓN Y PROPIEDADES ELÉCTRICAS EN LA TRANSICIÓN SEMICONDUCTOR/METAL EN PELÍCULAS DELGADAS DE VO₂</u>	Evgeni Cruz de Gracia
S-07-C	<u>IMANES PERMANENTES: CARACTERÍSTICAS, APLICACIONES Y FUTURO</u>	Germán Pérez Alcazar
S-07-D	<u>EFECTO DEL PROCESO DE MOLIENDA SOBRE EL ZnO DOPADO CON Fe</u>	Ligia E. Zamora
S-07-E	<u>AVANCES EN LA SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE ORTOSILICATOS DE HIERRO Y LITIO DOPADOS CON ELEMENTOS DE TRANSICIÓN</u>	Juan A. Jaén
S-08	<u>METAGENÓMICA: DESCUBRIENDO LA DIVERSIDAD DE MICROBIOMAS</u>	Kristin Saltonstall, Luis Mejía, Luis Ramírez, Marta Vargas
S-08-A	<u>CAMBIOS EN LA DIVERSIDAD MICROBIANA DEL SUELO A TRAVÉS DE USOS DE LA TIERRA EN EL AGUA SALUD</u>	Kristin Saltonstall

S-08-B	<u>COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD BACTERIANA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE ARRAIJÁN, PANAMÁ</u>	Luis Mejía
S-08-C	<u>DIVERSIDAD DE HONGOS ASOCIADOS A RAÍCES DE PLANTAS DE CAFÉ</u>	Luis Ramírez
S-08-D	<u>COMUNIDADES DE PLANTAS Y BACTERIAS ASOCIADOS A LAS HORMIGAS ATTA</u>	Marta Vargas
S-09	<u>NIÑOS SANOS, FELICES Y RESILIENTES: INTERVENCIONES PREVENTIVAS BASADAS EN EVIDENCIA</u>	Anilena Mejía, Johana Zapata, Lucía Bertello
S-09-A	<u>ESTUDIO 1: ¿CON QUIÉN Y EN QUÉ CONTEXTO FUNCIONAN MEJOR LAS INTERVENCIONES DE CRIANZA? MODERADORES DE IMPACTO DE UNA INTERVENCIÓN GRUPAL BREVE</u>	Anilena Mejía
S-09-B	<u>ESTUDIO 2: EVALUACIÓN DEL TALLER PSICOEDUCATIVO “DESARROLLO EMOCIONAL, APEGO Y MENTALIZACIÓN” PARA MADRES DE NIÑOS PREESCOLARES EN POBLACIONES VULNERABLES DE SANTIAGO, CHILE.</u>	Johana Zapata
S-09-C	<u>ESTUDIO 3: EFECTOS PRELIMINARES DE UN ENTRENAMIENTO MUSICAL EN LOS PROBLEMAS CONDUCTUALES Y EMOCIONALES DE NIÑOS ENTRE 5 Y 13 AÑOS</u>	Lucía Bertello

MESAS REDONDAS (MR)

XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 19 al 22 de octubre del 2016, Hotel Wyndham Panamá, Albrook Mall

Código	Título	Panelistas	Panelista
MR-P	<u>¿CÓMO ATRAER NUEVAS FUENTES DE FINANCIACIÓN PARA LA CIENCIA EN PANAMÁ?</u>	Galileo Solís, Carlos Ordoñez, Eloy Fisher, Roberto Brenes, Junta Directiva de Canal Bank, Jorge Motta, Julio Escobar	
MR-01	<u>I+D Y CAMBIO CLIMÁTICO</u>	Erika Podest, Luis Chaves, Rodrigo Cienfuegos, Sugey Bustamante	
MR-01-A	<u>LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS A NIVEL GLOBAL Y SUS IMPACTOS EN PANAMÁ</u>		Erika Podest
MR-01-B	<u>CICLOS EN ENFERMEDADES TROPICALES Y SU ASOCIACIÓN CON EL NIÑO Y LA OSCILACIÓN DEL SUR EN PANAMÁ Y COSTA RICA</u>		Luis Fernando Chaves
MR-01-C	<u>TENDENCIAS Y EXTREMOS HIDROCLIMÁTICOS EN CHILE EN EL CONTEXTO DE LA MULTI AMENAZA Y LA REDUCCIÓN DEL RIESGO</u>	R. Cienfuegos, J. Gironás, G. Bacigalupe	Rodrigo Cienfuegos
MR-02	<u>LA LEUCOSIS ENZOÓTICA BOVINA Y SU IMPACTO EN PANAMÁ</u>	Axel Villalobos, Bredio Velasco, María Fernández Gutiérrez	R De León, J Fábrega

MR-02-A	<u>INVENTARIO TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS DE LEUCOSIS ENZOÓTICA BOVINA EN PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS</u>	Axel Villalobos	Axel Villalobos
MR-03	<u>SALUD DE LA MUJER: MUCHO MÁS QUE SOLO GÉNERO</u>	Arlene Calvo, Gabrielle Britton, Arturo Rebollón, Aracelly De León	
MR-04	<u>RETOS NACIONALES PARA I+D EN TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN</u>	Gaspar Modelo, Claris Castillo, Julio Escobar, Panelistas de la Empresa Privada y Gubernamental	
MR-05	<u>PRESENTE, PASADO Y FUTURO DE LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA EN PANAMÁ</u>	Jay Labov, Ronald Barazarte, María Heller, Marilú Salvador	
MR-06	<u>VIOLENCIA BASADA EN GÉNERO, UN PROBLEMA SOCIAL Y DE SALUD PÚBLICA</u>	Dora Isabel Arosemena Beitía, Carlos Pavel Smith, Amanda Gabster, Joyce J. Araujo Lasso	
MR-06-A	<u>EFFECTOS PSICOLÓGICOS DE LA VICTIMA DE LA VIOLENCIA BASADA EN GÉNERO.</u>		Dora Isabel Arosemena Beitía
MR-06-B	<u>LA MASCULINIDAD TRADICIONAL COMO FACTOR DE RIESGO DE LA VBG</u>		Carlos Pavel Smith
MR-06-C	<u>LA VIOLENCIA BASADA EN GÉNERO Y LA ADQUISICIÓN DEL VIH</u>		Amanda Gabster
MR-06-D	<u>EL FEMICIDIO</u>		Joyce J. Araujo Lasso

MESA DE DIÁLOGO

**XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
19 al 22 de octubre del 2016, Hotel Wyndham Panamá, Albrook Mall**

Sábado 22 de octubre

[JORNADA DE INICIACIÓN CIENTÍFICA](#)

TALLER

**XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
19 al 22 de octubre del 2016, Hotel Wyndham Panamá, Albrook Mall**

Miércoles 19 de octubre

***“I FORO INTERNACIONAL SOBRE POLÍTICA DE GENÉRICOS Y ACCESIBILIDAD A
MEDICAMENTOS: MEJORES MEDICAMENTOS, MÁS ACCESIBLES Y EFICACES PARA LA
REGIÓN”***

XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
19 al 22 de octubre del 2016, Hotel Wyndham Panamá, Albrook Mall

COMUNICACIONES ORALES POR INVITACIÓN (COI)

Código	Título	Autor ponente	Autores
COI-01	<u>AVANCES EN LA GESTIÓN DE LA INNOVACION TECNOLOGICA PATENTABLE EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ</u>	Zoila Guerra de Castillo	Zoila Guerra de Castillo, Rut Sierra, Álvaro Atilano, Nélida Gómez
COI-02	<u>LOS SISTEMAS DE INNOVACION BASADOS EN COMERCIALIZAC DEL CONOCIMIENTO – FACTIBILIDAD PARA UN CAMBIO DE POLITICA PUBLICA EN PANAMA</u>	Nélida E. Gómez	Nélida E. Gómez, Damian Hine
COI-03	<u>TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: COMPARTIENDO LA EXPERIENCIA DE LA OFICINA DE COMERCIALIZACIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE GEORGE WASHINGTON</u>	Catherina C Caballero-George	Catherina C Caballero-George

XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
19 al 22 de octubre del 2016, Hotel Wyndham Panamá, Albrook Mall

COMUNICACIONES ORALES (CO)

Código	Título	Autor ponente	Autores
CO-01	<u>RELACIÓN ESTADO-PUEBLOS INDÍGENAS: UNA POLÍTICA INDÍGENA INDIGENISTA</u>	Rogelio Cansarí	Rogelio Cansarí
CO-02	<u>PLAYA VENADO, PANAMA OESTE, PANAMA: PUESTA EN VALOR DE UN SITIO PRECOLOMBINO ULTRAJADO</u> <u>PLAYA VENADO, PANAMA OESTE, PANAMA: PUESTA EN VALOR DE UN SITIO PRECOLOMBINO ULTRAJADO</u>	Richard Cooke, Nicole Smith-Guzman, Máximo Jiménez, Luis Alberto Sánchez Herrera, Stewart Redwood	Richard Cooke
CO-03	<u>MADERAS FÓSILES DE PANAMÁ: TAXONOMÍA Y ASPECTOS PALEOBIOLÓGICOS</u>	Oris Rodríguez Reyes	Oris Rodríguez Reyes
CO-04	<u>INCIDENCIA DE LAS EMISIONES DE COMBUSTIBLE FÓSIL BÚNKER C 2 Y AGENTES SOCIO - ECONÓMICOS SOBRE LA CALIDAD DE VIDA DE 3 LOS CHORRERANOS</u>	Raúl Archibold	R Archibold, Y Atencio, M Fernández, M Urieta, E Cano, Y González.
CO-05	<u>MODELADO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS (PMx, NOx y SOx) EN LA COSTA PACÍFICA DEL CANAL DE PANAMÁ</u>	Ricardo De León	R De León, J Fábrega
CO-06	<u>INVENTARIO DE LIBERACIONES DE MERCURIO EN PANAMÁ, SEGÚN EL PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE AÑO 2015</u>	Valedis Montes	V Montes, F Henríquez
CO-07	<u>EVALUACIÓN DE COLIFORMES Y STREPTOCOCOS FECALES EN MUESTRAS DE AGUA POTABLE Y CRUDA PROVENIENTES DE LAS REDES Y PLANTAS POTABILIZADORAS DE AZUERO EN ÉPOCA SECA Y LLUVIOSA</u>	Alexis De La Cruz Lombardo	Alexis De La Cruz Lombardo

CO-08	<u>MONITOREO DE PARÁMETROS OCEÁNICOS EN LAS AGUAS DE PUNTA GALETA, COLÓN</u>	Alexander González	A González, K Broce, J Fábrega
CO-09	<u>CAPACITY OF MICROBIAL BIODEGRADATION IN THE UNSATURATED GROUNDWATER ZONE</u>	Zohre Kurt	Zohre Kurt, Carlos A. Donado M.
CO-10	<u>ÁNLOGOS CLIMÁTICOS: UNA PERSPECTIVA CENTROAMERICANA</u>	Reinhardt Pinzón	R Pinzón, T Nakaegawa
CO-11	<u>FORTALECIENDO LA RESILIENCIA COMUNITARIA ANTE DESASTRES, A TRAVÉS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO DE INUNDACIÓN: EL CASO DEL DISTRITO DE LA CHORRERA, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE</u>	Marta Moreno	Marta Moreno
CO-12	<u>DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA BIOFÁBRICA PARA LA PRODUCCIÓN DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS Y MICOPARÁSITOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y PATÓGENOS DE IMPACTO AGRÍCOLA</u>	Á. Fuentes	Á. Fuentes, L. Castro, A. Moreno, Y. Pinzón, C. Puga, H. Evans, M. Vidal, H. Hernández, A. Guerra
CO-13	<u>MICROSCOPIA CONFOCAL LASER UTILIZADA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES DE ALGAS ROJAS QUE PRODUCEN CARRAGENA PROVENIENTES DE GRANJAS MARINAS LOCALIZADAS CERCA DE LA ENTRADA CARIBEÑA DEL CANAL DE PANAMÁ</u>	Gloria Batista de Vega	Gloria Batista de Vega, Jorge Ceballos A, Andrea Anzalone, Michelle A. Digman, Enrico Gratton
CO-14	<u>ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO CELULAR EN CULTIVOS DE LA MICROALGA <i>Chlorella sorokiniana</i></u>	Diana Katherine Sánchez Espinosa	D Sánchez, I Lisondro, M Dixon, A Batista
CO-15	<u>DESEMPEÑO DE UNA CEPA AUTOCTONA DEL ALGA <i>Dunaliella salina</i> EN CULTIVO INTENSIVO EN LABORATORIO</u>	Leopoldo Manso	L Manso, C Mayorga
CO-16	<u>PRODUCCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE PAJA DE ARROZ (<i>ORYZA SATIVA</i> L)</u>	Mariel Monrroy	Mariel Monrroy, Widad González, José Renán García M.

CO-17	<u>ANÁLISIS DE PERFILES DE LÍPIDOS SÉRICOS PARA LA DISCRIMINACIÓN DE LA INFECCIÓN TUBERCULOSA LATENTE UTILIZANDO ESPECTROMETRÍA DE MASAS</u>	Javier Sanchez-Galan	Javier E. Sanchez-Galan, Juan Camilo Rojas, Didio Ortiz, Sara Rosero, Dilcia Sambrano, Odemaris Luque, Ana de Chavez, Armando Durant, Rolando Gittens, Amador Goodridge
CO-18	<u>MODELAJE <i>in silico</i> DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE UN ERITROCITO HUMANO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE ELEMENTOS FINITOS</u>	Doriana Dorta	D Dorta, S Agrazal, C Plazaola, M Zambrano, C Spadafora, G Gonzalez
CO-19	<u>ANÁLISIS MODAL DE UN ERITROCITO SANO</u>	Sharinna Agrazal	S Agrazal, D Dorta, C Plazaola, M Zambrano, C Spadafora, G Gonzalez
CO-20	<u>MEDICIÓN IN SILICO DE LAS PROPIEDADES CONSTITUTIVAS DE LA SANGRE</u>	Marisin Tenorio	K Ngo, E Escala, M Tenorio, C Spadafora, C Medina, G González, M Zambrano
CO-21	<u>MATRIZ EXTRACELULAR DESCELULARIZADA CEREBRAL COMO MODELO IN VITRO DE DIFERENCIACIÓN CELULAR</u>	Diego Reginensi	Sebastián Valerio, Didio Ortiz, Andrea Pravia, Carly Morgan, Diego Reginensi, Rolando Gittens
CO-22	<u>MATRIZ EXTRACELULAR DESCELULARIZADA CEREBRAL: ANDAMIO PARA CULTIVO CELULAR E INGENIERÍA DE TEJIDOS (PARTE 2)</u>	Carly Morgan	Carly Morgan, Sebastián Valerio, Didio Ortiz, Juan Camilo Rojas, Diego Reginensi, Rolando Gittens
CO-23	<u>DETECCIÓN DE COMPONENTES TRANSGÉNICOS EN PRODUCTOS COMESTIBLES DE VENTA PARA CONSUMO HUMANO EN PANAMÁ</u>	José Renán García Moreno	José Renán García M., Elvia Villarreal, Mariel Monroy
CO-24	<u>BIOTECNOLOGÍAS APLICADAS AL CONTROL DE DESCARGAS DE ACEITES Y GRASAS DOMICILIARES Y DE ESTABLECIMIENTOS DE INTERÉS SANITARIOS</u>	Carla Laucevicius	C Laucevicius, H Ávila, Y Lopez, O Pérez, C Gil
CO-25	<u>CONSERVACION DE COLECCIONES DE HISTORIA NATURAL: BRYOZOA O "ANIMALES MUSGO"</u>	Amalia Herrera Cubilla	Amalia Herrera Cubilla

CO-26	CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE AULACIDAE, GASTERUPTIIDAE Y STEPHANIDAE (INSECTA: HYMENOPTERA) EN PANAMÁ	Yostin Jesús Añino Ramos	Yostin J. Añino R., Roberto A. Cambra T.
CO-27	NOTAS SOBRE EL CICLO Y HISTORIA NATURAL <i>Papilio thoas nealces</i> ROTHSCHILD & JORDAN (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE) EN PANAMÁ	Ana Cecilia Padilla Zamora	Yostin J. Añino R., Ana Cecilia Padilla Zamora , Alonso Santos Murgas
CO-28	DIVERSIDAD Y ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE CEPAS DE PSEUDOALTEROMONAS EN PANAMÁ	Librada Atencio	L Atencio, F Dal Grande, G Ow Young, R Gavilán, H Guzmán, Imke Schmitt, L Mejía M Gutiérrez
CO-29	INVENTARIO DE HEPÁTICAS TALOSAS DEL SENDERO CULEBRA, PARQUE INTERNACIONAL LA AMISTAD, LOS NARANJOS, BOQUETE, CHIRIQUÍ, PANAMÁ	Evelyn Caballero	E. Caballero, C. Arrocha & E, Rodríguez Quiel
CO-30	AMBROSIA CUMANENSIS KUNTH: POSIBLE FUENTE DE METABOLITOS SECUNDARIOS ACTIVOS	Laura Patricia Patiño C	L Patiño, C Guillén, V de Guevara
CO-31	DIVERSIDAD GENÉTICA, PATRONES DE CONECTIVIDAD A MICROESCALA, DESARROLLO DE MARCADORES MOLECULARES E IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS TRANSPONIBLES EN EL TIBURÓN PUNTA BLANCA DE ARRECIFE (<i>Trienodon obesus</i>)	Edgardo Díaz-Ferguson	E Díaz-Ferguson, H Guzmán, Yu Fahong
CO-32	LOS PECES SCARIDAE Y LA MORFOLOGÍA DE SUS OTOLITOS	Brigida De Gracia Taylor	B De Gracia, O Aguilera, A O'Dea, P Rachello, F Rodríguez
CO-33	PECES PUERCO ESPIN: UNA REVISIÓN EN EL NEÓGENO DE AMÉRICA TROPICAL	Felix Rodriguez	F. Rodríguez, O. Aguilera, G. Andrade, R. T Lopes, A. S. Machado, T. M dos Santos, G. Marques, T. Bertucci, T. Aguiar, J. Carrillo-Briceño
CO-34	ESTUDIO POBLACIONAL DE LA TORTUGA CAREY (ERETMOCHELYS IMBRICATA) EN EL SITIO DE PATRIMONIO MUNDIAL, PARQUE NACIONAL COIBA	Eric Enrique Flores	E E Flores I Llamas, M Abrego, R Donadi, A Gaos, J Seminoff, B Peña, G Alvarez

CO-35	<u>FLUJO GÉNICO E HISTORIA DEMOGRÁFICA DEL PEPINO DE MAR (Holothuria inornata) EN EL PACÍFICO DE PANAMÁ</u>	Carlos Vergara-Chen	C Vergara-Chen, Y Pino, K Roca, L Molina, Z Guerra, G Borrero-Pérez, M González-Wangüemert, E Díaz-Ferguson
CO-36	<u>PESQUERÍAS Y BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN DE PEPINOS DE MAR EN PANAMÁ: ¿ES REALMENTE VIABLE SU EXPLOTACIÓN COMERCIAL?</u>	Carlos Vergara-Chen	C Vergara-Chen, L Molina, Y Pino, K Roca, G Collado, Z Guerra
CO-37	<u>EFECTO OVICIDA DE ACEITES ESENCIALES DE TRES ESPECIES DE LA FAMILIA PIPERACEAE EN HUEVOS DE Oebalus insularis (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE), PARASITADOS POR Telenomus podisi (HYMENOPTERA: PLATYGASTRIDAE)</u>	Bruno Zachrisson	B. Zachrisson, M. Gupta, A. Santana, O. Martinez, G. Gutierrez, Pedro Osorio
CO-38	<u>AISLAMIENTO, CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y MOLECULAR DE XANTHOMONAS ALBILINEAS Y LEIFSONIA XYLI EN CULTIVOS DE CAÑA DE AZÚCAR EN PANAMÁ</u>	Abby Guerra	S. López,, P. Guevara,, A. Fuentes,, H. Hernández y A. Guerra
CO-39	<u>AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE BACTERIAS ENDÓFITAS, PARA EL DESARROLLO DE UN BIOPRODUCTO PARA EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR</u>	Angela Fuentes	A. Fuentes,, P. Guevara,, S. López,, H. Hernández, A. Guerra
CO-40	<u>ECOLOGÍA Y DIVERSIDAD DE CHINCHES PATINADORES EN PANAMÁ</u>	Pamela Polanco	P. Polanco,, A. Castillo, L. De Leon,
CO-41	<u>CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD HIPOGLUCEMIANTE <i>IN VITRO</i> DEL EXTRACTO Y COMPUESTO DE UN AISLAMIENTO FÚNGICO DE RHIZOPHORA MANGLE</u>	Michelle Flores	M Flores, S Martínez-Luis
CO-42	<u>AVANCE DEL ESTUDIO SOBRE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA Y ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL ACEITE ESENCIAL DE Lippia americana L.</u>	Laura Gómez	L Gómez, V de Guevara

CO-43	<u>COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE MOSQUITOS EN TRES TIPOS DE ECOTONOS EN LA COMUNIDAD DE ARUZA-DARIÉN</u>	Mileyka Santos	M Santos, L Collado, A Valderrama
CO-44	<u>ESTIMULACIÓN INMUNITARIA Y RESISTENCIA A PATÓGENOS EN HORMIGAS REINAS</u>	Dumas Gálvez	Dumas Gálvez, Michel Chapuisat
CO-45	<u>BACTERIAS ASOCIADAS A LAS HORMIGAS CULTIVADORAS DE HONGO <i>ACROMYRMEX ECHINATOR</i> COMO FUENTE DE COMPUESTOS CON POTENCIAL BIOMÉDICO</u>	Cristopher Boya	C Boya,, C Martin,, J Rojas, L Mejía, H Fernández-Marín, M Gutiérrez.
CO-46	<u>LAS DEFENSAS QUÍMICAS SE INCREMENTAN CON EL TAMAÑO CORPORAL EN JUVENILES DE UNA RANA VENENOSA</u>	Eric Enrique Flores	E E Flores,, M Stevens, C Mitchel, A J Moore, J Roper, J Blount
CO-47	<u>EVALUACIÓN DE LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS: UNA BUENA PRÁCTICA PARA SU MANEJO ADECUADO</u>	María Fernanda Castillo Cárdenas	MF Castillo, RG Reina, O Sanjur
CO-48	<u>LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS HACIA EL FORTALECIMIENTO DE LA CIENCIA EN PANAMÁ</u>	Ruth Gisela Reina Hernández	RG Reina, MF Castillo, O Sanjur
CO-49	<u>COMPORTAMIENTO DE LA POBLACIÓN DE <i>Steneotarsonemus spinki</i>, EN DOS VARIEDADES DE ARROZ, ANTE EL USO DE UN ACARICIDA. PANAMA</u>	Evelyn Itzel Quiros McIntire	E Quirós-McIntire, K Rodríguez, V Camargo
CO-50	<u>AVANCES EN LA SELECCIÓN DE NUEVOS GENOTIPOS DE ARROZ BIOFORTIFICADOS CON ZINC EN PANAMÁ. 2014-2016</u>	Ismael Camargo Buitrago	Ismael Camargo Buitrago, Víctor Camargo García, Evelyn Quirós MacIntire
CO-51	<u>“EVALUACIÓN DEL CONTENIDO NUTRICIONAL DE CUATRO VARIEDADES DE PIXBAES (<i>Bactris gassipaes</i>), CULTIVADAS EN LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO”</u>	Missay Herrera	Herrera, M., Camargo, E. B.
CO-52	<u>LÍNEAS DE FRIJOL POROTO BIOFORTICADO Y DE ALTOS RENDIMIENTOS CON GRANO DE COLOR ROSADO. PANAMÁ, 2012 – 2016</u>	Emigdio Rodríguez Quiel	E Rodríguez. R Gordón. F González

CO-53	<u>ARTRÓPODOS DEPREDAADORES ASOCIADOS A AGROECOSISTEMAS DE AGUACATE Y MANDARINA EN CAÑETE, LIMA - PERÚ</u>	Rubén Collantes-González	RD Collantes-González, A Rodríguez-Berrío
CO-54	<u>SUSTENTABILIDAD DE AGROECOSISTEMAS PRODUCTIVOS DE AGUACATE Y MANDARINA EN EL VALLE DE CAÑETE, LIMA - PERÚ</u>	Rubén Collantes-González	RD Collantes-González, A Rodríguez-Berrío
CO-55	<u>CARACTERIZACIÓN DE DIFERENTES TÉS DE COMPOST Y SU EFECTO SUPRESOR SOBRE HONGOS FITOPATÓGENOS</u>	José Yau	J Yau , F Marín, M Santos, F Diánez, F Carretero, F Gea, M Navarro
CO-56	<u>EFECTO DE LA DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES Y LA DIVERSIDAD DE INSECTOS EN LA INTENSIDAD DE HERBIVORÍA EN LA RESERVA FORESTAL FORTUNA</u>	yosiat vega	Y Vega, A Rodríguez, R Villarreal, JA Bernal Vega
CO-57	<u>DIVERSIDAD DE BOLETALES DEL PARQUE NACIONAL VOLCÁN BARÚ</u>	Rubén Valdés V.	R. Valdés, S. Cáceres, T.A. Hofmann,
CO-58	<u>DIVERSIDAD DE AMANITACEAE (AGARICALES, BASIDIOMYCOTA) EN LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ</u>	Kenneth Barrera	K Barrera, T Hofmann, , R Villarreal, M Vega
CO-59	<u>FLORA ASOCIADA A HUMEDALES EN CUESTA DE PIEDRA, CHIRIQUÍ</u>	Idalmi Martínez	Idalmi Martínez, Yianela Serracín
CO-60	<u>LA INFLUENCIA DE LOS EFECTOS DE SEGUNDO ORDEN EN SOPORTES DE CONCRETO ARMADO SOMETIDOS A CARGA AXIAL Y CARGA LATERAL CÍCLICA</u>	Karen Elena Caballero Morrison	K.E. Caballero Morrison
CO-61	<u>EL ESTUDIO DEL EFECTO DE DIFERENTES MICROCLIMAS Y DE CONTAMINANTES CRÍTICOS, SOBRE LA DURABILIDAD DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO</u>	Alda Cedeño de Sánchez	A Cedeño de Sánchez
CO-62	<u>ESTUDIO DEL PERÍODO DE VIBRACIÓN DE PUENTES DE CONCRETO EN PANAMÁ</u>	Stephania Rodríguez	S. Rodríguez, J. Gallardo, O. Araúz

CO-64	<u>IMPLEMENTACIÓN DE UN MÉTODO DE INSPECCIÓN DE ÓPTICA DE BAJO COSTO PARA LA MEDIDA DE LA CALIDAD SUPERFICIAL</u>	Abdiel Osvan Pino	A Pino, J Pladellorens
CO-65	<u>ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA CONTRACCIÓN TÉRMICA SOBRE EL ACABADO SUPERFICIAL DE PIEZAS FABRICADAS POR DEPOSICIÓN FUNDIDA</u>	Mario Ng	M Ng, H Rodríguez, C Macías, H Gutiérrez
CO-66	<u>ROBOT SCARA PARA REHABILITACIÓN DE EXTREMITAS SUPERIORES MEDIANTE CONTROL DE FUERZA</u>	Humberto Rodríguez	H Rodríguez, E Solano
CO-67	<u>ASISTENTE DE NAVEGACION PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL UTILIZANDO EL SENSOR KINECT</u>	Fernando Merchán	M Poveda, F Merchán
CO-68	<u>“EVALUACIÓN DE UN MODELO EXPERIMENTAL DE HUMEDAD A ESCALA DE LABORATORIO, SEMBRADO CON <i>Typha angustifolia</i> PARA LA REMOCIÓN DE NITRATOS”</u>	Erick Vallester	Erick N. Vallester, Euclides Deago, Maria Nuñez
CO-69	<u>ESTRATEGIA DE CONTROL BACKSTEPPING CON MODO DESLIZANTE PARA NAVEGACIÓN CON UN QUAD-ROTOR EN CULTIVOS CERRADOS</u>	Cristobal Chérigo	C Chérigo, H Rodríguez
CO-70	<u>DESARROLLO DE UN SISTEMA DOMÓTICO BASADO EN UNA INTERFAZ CEREBRO-MÁQUINA PARA DAR SOPORTE A PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA</u>	Iveth Moreno	Iveth Moreno, Carlos Boya, Jacqueline Quintero, José Sarracín, Javier Antelis
CO-71	<u>ANALISIS DE LA GENERACIÓN DE PATENTES DE INVENCION Y DISPONIBILIDAD DE INGENIEROS EN PANAMÁ Y SU RELACIÓN CON EL INDICE DE INNOVACIÓN</u>	Anibal Fossatti	Anibal Fossatti

CO-72	<u>CATALIZADORES CORE- SHELL DE Pt(Cu)/C Y PtRu(Cu)/C: SÍNTESIS POR VÍAS ELECTROQUÍMICAS Y ESTUDIO EN LA OXIDACIÓN DE CO Y METANOL EN CELDAS DE COMBUSTIBLE</u>	Griselda Caballero de Sánchez	Griselda Caballero de Sánchez, Immad Nadeem, Enric Brillas, Francesc Centellas, José Antonio Garrido, Rosa María Rodríguez, Pere-Lluís Cabot
CO-73	<u>PREPARACION Y CARACTERIZACION DE PELICULAS DELAGADAS DE SnO₂:F DEPOSITADAS MEDIANTE LA TECNICA DE ROCIO PIROLITICO Y SUS APLICACIONES COMO TCO's</u>	Héctor Miranda	Héctor Miranda, Amanda Watson, Ildemán Abrego, Eleicer Ching-Prado
CO-74	<u>ESTUDIO DE PELÍCULAS DELGADAS DE SnO₂ A TRAVÉS DEL MÉTODO DE RECUBRIMIENTO POR INMERSIÓN</u>	Alejandro Padilla	A Padilla, I Abrego, A Watson, E Ching-Prado
CO-75	<u>PREPARACIÓN DE FIBRAS NANOMÉTRICAS DE SnO₂ POR LA TÉCNICA DE ELECTROSPINNING COMO SENSOR DE GAS</u>	Marilyn Santana	M. Santana, A. Watson, I. Abrego, E. Ching-Prado
CO-76	<u>PROPIEDADES ÓPTICAS DE MULTICAPA DE TiO₂/SnO₂:F</u>	Amanda Janeth Watson Samudio	A. Watson, H. Miranda, E. Ching-Prado
CO-77	<u>ESTUDIO DE NANO-DIAMANTES: ESTRUCTURA CRISTALINA Y CONCENTRACIÓN DE CARGADORES ELÉCTRICOS</u>	Elida de Obaldia	Elida de Obaldia, Jesús Alcantar, Orlando Auciello
CO-78	<u>PROPIEDADES ÓPTICAS Y ELÉCTRICAS DE ÓXIDO DE ESTAÑO DOPADO CON FLÚOR</u>	Eleicer Ching Prado	Eleicer Ching-Prado, Amanda Watson y Héctor Miranda
CO-79	<u>SISTEMÁTICA DE MASAS NUCLEARES Y FÓRMULA DE MASA PARA NÚCLEOS PESADOS EN LA APROXIMACIÓN VAP (VARIATION AFTER ANGULAR MOMENTUM PROJECTION)</u>	Diallo Abdoululaye	A. Tuñón, Diallo Abdoululaye
CO-80	<u>GUÍA DE HELECHOS Y PLANTAS AFINES DEL PARQUE NACIONAL VOLCÁN BARÚ</u>	Rosemary Ríos S.	R. Ríos, R. Rincón, M. Santos
CO-81	<u>TRAMA DE POLINIZACIÓN Y POLINIZADORES EN CÍCADAS (ZAMIA) ISTMEÑAS Y SU IMPORTANCIA EN LA CONSERVACIÓN</u>	Alberto Taylor	A. Taylor B, W.Tang , C. Espinosa M., A. Santos M., M.F. Ríos , J. Mendieta

CO-82	<u>COMPOSICIÓN DE COMUNIDADES DE BRIÓFITOS EPÍFILOS EN DIFERENTES NIVELES DEL ESTRATO ARBÓREO DEL SENDERO PANAMÁ VERDE, PARQUE INTERNACIONAL LA AMISTAD (PILA), CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ 2015-2016</u>	Nikelly Eleanor Guerra Batista	N Guerra, C Arrocha, E Rodríguez Quiel
CO-83	<u>DIVERSIDAD DE LA FAMILIA ORCHIDACEAE EN LA RESERVA FORESTAL CHOROGO (RFCh), DISTRITO DE BARÚ, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ</u>	Zuleika Serracín Hernández	Z. Serracín, R. Villarreal, E. Rodríguez-Quiel & R. Rincón
CO-84	<u>SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DEL COMPUESTO DE COORDINACIÓN DE CALCIO (II) CON EL ÁCIDO 1,4-BENZODIOXANO-2-CARBOXÍLICO COMO LIGANDO</u>	Esmít Camargo	Camargo, E.B. Acosta, M.
CO-85	<u>REACCIONES DE ALTA ECONOMÍA ATÓMICA PARA LA SÍNTESIS DE MOLÉCULAS DE ALTO INTERÉS BIOLÓGICO: UNA ESTRATEGIA DE QUÍMICA SOSTENIBLE EN EL DISEÑO DE NUEVOS FÁRMACOS</u>	Carlos Hernán Ríos Martínez	Carlos H. Ríos Martínez, Marcelino Gutierrez, G. V. M. Sharma
CO-86	<u>CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DEL GRANO DE CAFÉ Y EL EFECTO DE LA BROCA HYPOTHENEMUS HAMPEI FERRARI</u>	Eira Sobenis	E Sobenis, J Lezcano, A Batista
CO-87	<u>TRANSMISIÓN SINÁPTICA SOSTENIDA EN UNA SINAPSIS CENTRAL EN LA LANGOSTA DEL DESIERTO</u>	Armando Castillo	AE Castillo, JE Niven
CO-88	<u>QUINCUAGESIMO ANIVERSARIO DEL MODELO MALARIA HUMANA-AOTUS: UNA PERSPECTIVA HISTORIA (1966-2016)</u>	Nicanor Obaldia	Nicanor Obaldía III
CO-89	<u>CARACTERIZACIÓN DEL BROTE DE MALARIA POR PLASMODIUM VIVAX EN LA COMARCA INDÍGENA DE GUNA YALA, PANAMÁ</u>	Lorenzo Cáceres Carrera	Lorenzo Cáceres, José E. Calzada, Ricardo Marquez, Ana María Santamaría, Chystrie Rigg, Carlos Victoria y Manuel De La Cruz

CO-90	<u>ELIMINACIÓN DE <i>WOLBACHIA SPP.</i> DEL TRACTO INTESTINAL DE <i>RHODNIUS PALLESCENS</i> (HEMÍPTERA: REDUVIDAE) POR ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL CON RIFAMPICINA</u>	Carmen Espino	C.I. Espino, A. Saldaña, A. Osuna
CO-91	<u>COMPORTAMIENTO ESPACIAL Y TEMPORAL DE <i>Aedes aegypti</i> y <i>Aedes albopictus</i> (Diptera: Culicidae) EN PANAMÁ OESTE</u>	Lleya Y. Pineda Garcia	L Pineda, J Young, R Márquez, D Bernal, A Valderrama, K Gorman, N Sosa, R Torres, Y Soto, L Cáceres, P Kaiser, K Tepedino, G Philips, C Kosmann
CO-92	<u>FACTORES RELACIONADOS A LAS INFECCIONES DE TRANSMISION SEXUAL EN ADOLESCENTES ASISTIENDO COLEGIOS PUBLICOS DEL DISTRITO DE PANAMA EN 2015</u>	Amanda Gabster	A Gabster, DY Mohammed, GB Arteaga, O Castillero, N Mojica, J Dyamond, M Varela, JM Pascale,
CO-93	<u>VIDA SEXUAL DE LOS ADOLESCENTES DE LA CIUDAD DE PANAMÁ Y EL DISTRITO DE SAN MIGUELITO (AVANCE DE INVESTIGACIÓN)</u>	Vicente Martínez Lasso	Vicente Martínez Lasso
CO-94	<u>SITUACIÓN DE LAS HEPATITIS VIRALES EN SUJETOS VIH POSITIVOS DE LA REGIÓN MESOAMERICANA Y PANAMÁ</u>	Alexander Augusto Martinez Caballero	Alexander A Martinez C, Alma Y Ortiz, Claudia Gonzalez, Juan Castillo M, Omar Castillero, Jorge Castillo, Claudia García, Marrissa Perez, Santiago Avila-Rios, Gustavo Reyes-Teran, Juan M Pascale
CO-95	<u>RECIENTE ALERTA SANITARIA EN PANAMÁ: ANÁLISIS GENÉTICO DE VIRUS INFLUENZA A H1N1</u>	Danilo Franco	D Franco, L Ábrego, M Castillo, B Moreno, N Sosa, JM Pascale, Y Molto, L Moreno, A Martínez
CO-96	<u>RIESGO REAL DE LOS ACCIDENTES OFÍDICOS EN RELACIÓN A LOS AVISTAMIENTOS DE SERPIENTES EN LA REGIÓN CENTRAL DE PANAMÁ</u>	Christian Olivo	J Suárez, M Urriola, A Cumbreira, M Morales, L Navarrete, J Páscale, N Sosa, A Weeden, B D'Uva, D Suarez, C Olivo

CO-97	<u>USO DE SECUENCIACIÓN PARA DETECTAR MUTACIONES QUE CONFIEREN RESISTENCIA A PIRAZINAMIDA EN CEPAS DE MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS</u>	Fedora Lanzas	Flanzas,
CO-98	<u>CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS RELACIONADAS A LA AUTOPRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN PANAMÁ</u>	Eric Conte	E Conte ¹ , Y Morales ² , G Higuera ¹ , V Herrera ¹ , C Zamorano ³ , J Toro ³ , B Gómez ¹
CO-99	<u>INVESTIGACIÓN EN LOS MECANISMOS MOLECULARES QUE REGULAN LA EXPRESIÓN DEL LIGANDO DE CÉLULAS NK MICA</u>	Gerald Moncayo	Gerald Moncayo, Da Lin, Michael McCarthy, Aleksandra A. Watson, Christopher A. O'Callaghan
CO-100	<u>GLICOPROTEÍNA P COMO DIANA TERAPÉUTICA ANTICANCERÍGENA</u>	Sergio Martínez-Luis	Sergio Martínez-Luis
CO-101	<u>HIPERFUNCIÓN APOPTÓTICA PROMUEVE LA SENESCENCIA DEL ÓRGANO REPRODUCTIVO EN C. ELEGANS</u>	Yila de la Guardia	Yila de la Guardia, Ann F. Gilliat, Josephine Hellberg, Peter Rennert, Filipe Cabreiro, David Gems
CO-102	<u>ACTIVIDAD ANTITUMORAL, IN VITRO, DE MTX-I Y MTX-II AISLADAS DEL VENENO DE LA SERPIENTE BOTHROPS ASPER DE PANAMÁ</u>	Aristides Quintero Rueda	A Quintero R, I González, LA Calderon, , RG Stábeli, , JP Suliani, M Soares
CO-103	<u>VARIACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD FARMACOLÓGICA Y TÓXICA DEL VENENO DE Bothrops asper DE PANAMÁ</u>	Sara María Vélez Parra	S. M. Vélez, M. Salazar, H. Acosta de Patiño, L. Gómez, A. Rodríguez, D. Correa, J. Saldaña, D. Navarro, Rafael Otero-Patiño, José María Gutiérrez
CO-104	<u>VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO: "MOVILIZACIÓN DE LAS ENERGÍAS DE FUNCIONAMIENTO PSÍQUICO EN EL PROCESO DE DUELO"</u>	Lourdes Goicoechea	L Goicoechea, D Manzanero, G Frassati
CO-105	<u>LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA VALORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA: EL COGVAL UNA NUEVA HERRAMIENTA EN LA VALORACIÓN COGNITIVA</u>	Abdel Solís Rodríguez	A Solís-Rodríguez, M Franco-Martín, M Cid-Bartolomé

CO-106	<u>CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS (CAP) QUE POSEEN LOS RESIDENTES DE LAS COMUNIDADES DEL DISTRITO DE KANKINTÚ SOBRE EL SÍNDROME DE KINDLER PARA ELABORAR UNA GUÍA INFORMATIVA DE DOCENCIA A LA COMUNIDAD</u>	Vanessa Valdés	Y. Rosas, V. Valdés, H. Penagos
CO-107	<u>PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE UNA VERSIÓN MODIFICADA DEL TRASTORNO POR USO DE ALCOHOL (DSM-5) DE 10 ÍTEMS</u>	Humberto López Castillo	Humberto López Castillo, Arlene E. Calvo; Celia M. Lescano
CO-108	<u>EFFECTO DIRECTO DEL CONSUMO EPISÓDICO GRAVE DE ALCOHOL SOBRE EL USO INCOSISTENTE DEL CONDÓN: DIFERENCIAS ENTRE HOMBRES QUE TIENEN SEXO CON HOMBRES O MUJERES</u>	Humberto López Castillo	Humberto López Castillo, Celia M. Lescano, Arlene E. Calvo, Wei Wang, Bruce L. Levin, William M. Sappenfield
CO-109	<u>META-ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL SOBRE EL SEXO ANAL SIN CONDÓN EN HOMBRES QUE TIENEN SEXO CON HOMBRES</u>	Humberto López Castillo	Humberto López Castillo, Arlene E. Calvo, Celia M. Lescano, Wei Wang, Bruce L. Levin, William M. Sappenfield
CO-110	<u>CRIOPRESERVACIÓN MEDIANTE VITRIFICACIÓN (VIT) EN ÓVULOS Y EMBRIONES DE PACIENTES SOMETIDAS A TRATAMIENTOS DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA (TRA), CON NOVEDOSO MEDIO DESARROLLADO EN PANAMÁ: RESÚMEN DE RESULTADOS EN 2 AÑOS</u>	Paul Koyner	P Koyner, D Pérez, S Sugasti y R Berbey
CO-111	<u>EFFECTO DEL TDAH COMORBIDO EN CI Y CONDUCTA ADAPTATIVA EN NIÑOS CON AUTISMO. IMPLICACIONES PARA EVOLUCIÓN Y TRATAMIENTO</u>	Cecilia Montiel Nava	Cecilia Montiel-Nava, José Antonio Chacín, Zoila González-Ávila
CO-112	<u>PROBIOTICOS CONTRA LA ASPERGILOSIS EN DROSOPHILA MELANOGASTER</u>	Luis Ramirez Camejo	Luis Ramírez Camejo, Paul Bayman

CO-113	<u>EVALUACIÓN DEL CONTROL DE LA PUBLICIDAD, PROMOCIÓN Y PATROCINIO DE PRODUCTOS DE TABACO EN PUNTOS DE VENTA EN PANAMÁ</u>	Víctor Hugo Herrera Ballesteros	V Herrera, C Niño, F Bajura, B Gómez, R Roa
CO-114	<u>EL SOCIAL – CONFORMISMO Y LA JUVENTUD EN PANAMÁ</u>	Abdiel Rodríguez Reyes	Abdiel Rodríguez Reyes
CO-115	<u>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ATENCIÓN EN PLANIFICACIÓN FAMILIAR DESDE LA PERSPECTIVA DE LAS USUARIAS</u>	Haydeé Flores Castro	Haydeé Flores Castro, Alba Mendoza, Ligia Martínez García, Ruth G. De León
CO-116	<u>EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ARILESTERASA DE PON1 COMO BIOMARCADOR DEL ESTRÉS OXIDATIVO EN INFANTES PANAMEÑOS CON HbSS, HbAS y HbAA</u>	Tomás Alberto Díez González	Jelissa Lagual, Helen Rodríguez, Ana Tejada, Gladys Cossio, Tomás A. Díez
CO-117	<u>LA INHIBICIÓN DE LA FAMILIA LISILOXIDASA MEJORA LA FUNCIÓN CARDÍACA EN UN MODELO DE INFARTO EN RATÓN</u>	José González Santamaría	José González Santamaría, María Villalba, Oscar Busnadiago, Marina López-Olañeta, Pilar Sandoval, Jessica Snabel, Manuel López-Cabrera, Janine T. Erler, Roeland Hannemaaijer, Enrique Lara-Pezzi y Fernando Rodríguez Pascual
CO-118	<u>ASPERGILOSIS EN LA MOSCA DE FRUTA DROSOPHILA MELANOGASTER</u>	Luis Ramirez Camejo	Luis Ramírez Camejo, Paul Bayman
CO-119	<u>AVANCES DE LA INVESTIGACIÓN: OBSERVATORIO MUNICIPAL DE LA MARGINACIÓN SOCIAL EN PANAMÁ</u>	Luis Carlos Herrera Montenegro	Luis C. Herrera M, Virginia Torres, Paúl Córdoba
CO-120	<u>CASOS DE ESTUDIO EN LA EVOLUCIÓN DEL TEJIDO URBANO DE PANAMÁ ENTRE 1932 Y 2014</u>	Rodrigo Guardia	Rodrigo Guardia

CO-121	<u>FACTORES PSICOSOCIALES QUE INCIDEN EN LA ADHERENCIA TERAPÉUTICA A LOS TRATAMIENTOS ANTIRRETROVIRALES DE PERSONAS QUE VIVEN CON VIH DE LAS PROVINCIAS DE PANAMÁ OESTE, VERAGUAS, CHIRIQUÍ, COLÓN Y COMARCA NGÄBE BUGLÉ REPÚBLICA DE PANAMÁ. AÑO 2015</u>	Michelle Guanti	Michelle Guanti
CO-122	<u>UN LISTADO ACTUALIZADO DE LAS ORCHIDACEAE DE PANAMÁ</u>	Zabdy Abdiel Samudio Beitia	Z. Samudio, Z. Serracín, D. Bogarín, F. Pupulin & R. Rincón
CO-123	<u>POTENCIALIDADES Y LIMITANTES DE LA AGRICULTURA URBANA EN PANAMÁ OESTE</u>	Manuel Jimenez Montero	Manuel Jimenez Montero
CO-124	<u>ANÁLISIS PROSPECTIVO DE FACTORES CRÍTICOS RELEVANTES PARA LA INNOVACIÓN AGROPECUARIA EN PANAMA</u>	Julio Santamaría Guerra	Julio Santamaría-Guerra, Maritza Dominguez-Hernandez, Jaime Espinoza Tason, Avelino Moreno-Saavedra ¹
CO-125	<u>POBLACIÓN, AMBIENTE Y PERCEPCIÓN MINERA EN AZUERO</u>	Mario Alberto Pineda Falconett	M. Pineda-Falconett, X. Batista
CO-126	<u>APLICACIÓN DEL GEORADAR EN LA EXPLORACIÓN DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS Y EVALUACIÓN DE CIMENTACIONES</u>	Alberto Caballero	Alberto Caballero, Humberto Edward, José Villareal, Juan Cedeño, Carmelo Bayard, Orlando Leone
CO-127	<u>APLICACIÓN DE ARREGLO ELECTRÓDICOS WENNER, SCHLUMBERGER Y DIPOLO - DIPOLO, EN LA EXPLORACIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA</u>	Pedro Salinas Serrano	P Salinas, H Hinojosa, L Barragán, G Burker
CO-128	<u>DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO INTEGRAL DE CANTERA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE CUBA: CASO DE ESTUDIO CANTERA LA INAGUA</u>	Naisma Hernández Jatib	Naisma Hernández Jatib, Mayda Ulloa Carcases
CO-129	<u>DEFORMACIONES LARAMIDICAS EN EL NORESTE DE MÉXICO. EJEMPLO DEL ANTICLINAL OBAYOS</u>	Yuri Almaguer-Carmenates	Yuri Almaguer-Carmenates, José Alberto Batista-Rodríguez, Alondra Selene González-Vallejo, Alberto Caballero

CO-130	<u>DESARROLLO DE SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA DE FENÓMENOS GEOLÓGICOS PELIGROSOS EN PANAMÁ</u>	Wilfried Strauch	Wilfried Strauch
CO-131	<u>LA TOMOGRAFÍA GEOELECTRICA Y LA SISMICA DE REFRACCIÓN APLICADA A LA EXPLORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS</u>	Humberto Edward	Humberto Edward, Juan Cedeño, Alberto Caballero, Carmelo Bayard, José, Villareal, Orlando Leone
CO-132	<u>REFLEXIÓN SOBRE LA CIENCIA QUE SE HACE EN PANAMÁ Y EL MITO DE LOS ESTUDIOS EXPERIMENTALES</u>	Hermogenes Fernandez-Marin	Hermogenes Fernandez-Marin
CO-133	<u>BOLETIN INFORMATIVO TOXICOLÓGICO COMO ESTRATEGIA METODOLOGICA EN LA ENSEÑANZA DE LA TOXICOLOGÍA EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ</u>	Aristides Quintero R.	Aristides Quintero R.
CO-134	<u>AVANCES DE LA INVESTIGACIÓN: LAS CLAVES DEL ÉXITO PARA UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD</u>	Luis Carlos Herrera Montenegro	Luis Carlos Herrera Montenegro
CO-135	<u>LA INVESTIGACIÓN EN LA USMA, UN ESTUDIO DE SU EVOLUCIÓN RECIENTE</u>	Luis Wong Vega	Luis Wong Vega; Rubén Díaz; Carmen Solano y Melva Palacios de Mon
CO-136	<u>LOS EFECTOS DE UN PROGRAMA DE SERVICIO-APRENDIZAJE INTERCULTURAL INTENSIVO EN LAS COMPETENCIAS INTERCULTURALES DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS</u>	Nadia De León	Nadia De León
CO-137	<u>RELACIÓN DE REPETITIVIDAD CON LA ESTIMACIÓN DE PRECISIÓN EXPERIMENTAL EN EL ANÁLISIS COMBINADO DE ENSAYOS</u>	Roman Gordon Mendoza	I. Camargo-Buitrago, R Gordón-Mendoza, E. Quirós-McIntire
CO-138	<u>FRAMEWORK BASADO EN ONTOLOGIA PARA PACIENTES DE CUIDADOS PALIATIVOS CON CANCER EN LA REPUBLICA DE PANAMA</u>	Denis Cedeño Moreno	Denis Cedeño Moreno
CO-139	<u>ESTACIONES BASE MOBILES: OPORTUNIDADES, RETOS, Y UN METODO SENCILLO PARA PLANIFICACION RADIO</u>	Fernando Merchan	David González G., Fernando Merchán, Héctor Poveda, Edgar Ramos

CO-140	<u>5G Y LA INTERNET DE LAS COSAS: ¡EN SUS MARCAS, LISTOS, FUERA!</u>	Héctor Poveda	David González G., Hector Poveda, Fernando Merchán, Edgar Ramos
CO-141	<u>ANALIZADOR SEMÁNTICO DE PERÍMETROS DE SEGURIDAD DE REDES DIGITALES</u>	Armando Leonel Marcovich Jaen	Armando Leonel Marcovich
CO-142	<u>IMPACTO DE LAS CAUSAS Y TIPOS DE CONFLICTOS EN LA CONVIVENCIA DENTRO DE CONTEXTO ANDRAGÓGICO EN EL NIVEL SUPERIOR</u>	Raúl Archibold Suárez	R Archibold, T Tuñón, S Reyes, G Patiño, I Torres, M Rodríguez, G Cerezo, E Pérez, M Pinzón, A César, Y Lasso, B Alfonso, A de Rojas, W Martínez
CO-143	<u>DIAGNÓSTICO DE CAPACIDADES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR E INVESTIGACIÓN EN LAS CIENCIAS SOCIALES EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ</u>	Guillermina De Gracia	N Svenson, G De Gracia
CO-144	<u>DESARROLLO Y APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE COMPRENSIÓN LECTORA EN TEXTOS ARGUMENTATIVOS POR PARTE DE ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE PANAMÁ</u>	Marlene Rosero	Marlene Rosero
CO-145	<u>¿LA ESCUELA O EL HOGAR? DESIGUALDADES DE APRENDIZAJE ESCOLAR EN PANAMÁ</u>	Giancarlo Roach Rivas	Giancarlo Roach Rivas
CO-146	<u>EL FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO COMO HERRAMIENTA PARA LA RECOMENDACIÓN DE CULTIVARES DE CAÑA DE AZÚCAR EN LAS ÁREAS CON ESTRÉS AMBIENTAL</u>	Héctor Jorge	H. Jorge, R. Atencio y A. Guerra
CO-147	<u>USO DE MAZORCA DE MAIZ COMO SUSTRATO SOLIDO ORGANICO NATURAL PARA REMOCION DE NITRATO EN AGUA</u>	Erick Vallester	Erick N. Vallester, Euclides Deago, Cenobio Cardenas

CO-148	<u>EVALUACIÓN DE IMPACTOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE PAPA Y LA GANADERÍA SOBRE SUELOS DE PÁRAMO EN LA VEREDA SAN FRANCISCO (CHOACHÍ, CUNDINAMARCA)</u>	María Alejandra Farfán Acevedo	M Farfán, S Forero, L Avellaneda
CO-149	<u>DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD GENÉTICA DEL VIRUS DEL MOSAICO AMARILLO DE LA PAPA DE PANAMÁ INFECTANDO TOMATE EN PANAMÁ</u>	José Angel Herrera Vásquez	JA Herrera Vásquez, S Davino, S Panno, M Davino
CO-150	<u>BOVINOS GUAYMÍ Y GUABALÁ: CONSERVACIÓN, USO Y DIVERSIDAD GENÉTICA. 2006-2016</u>	Axel Villalobos	A. Villalobos, R. González, E. Arosemena, A. Serrano, M. Jaén
CO-151	<u>EFFECTO DE ACEITES ESENCIALES EN LA FASE NINFAL DE <i>Ooebalus insularis</i> (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE)</u>	Bruno Zachrisson	B
CO-152	<u>¿DESDE EL PUNTO DE VISTA FITOSANITARIO ES POSIBLE EL USO DE LA SOCA COMO SEMILLA CATEGORIZADA?</u>	Héctor Jorge	H. Jorge, R. Atencio, A. Guerra, A. Vera, y O. Suárez
CO-153	<u>EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE LA PAPA DE AIRE (<i>Dioscorea bulbifera</i> L.) CULTIVADA EN PANAMÁ</u>	Manuel Jiménez Montero	Manuel Jiménez Montero y Sergio Sánchez S.
CO-154	<u>METABOLITOS BIOACTIVOS DE MYCOSPHAERELLACEAE SP., ENDÓFITO ASOCIADO A LOS MANGLARES PANAMEÑOS</u>	Dioxelis Darío López Del Barrio	D López, S Martinez-Luis
CO-155	<u>LOS BOSQUES MONTANOS DE LA RESERVA FORESTAL FORTUNA (RFF) COMO REFUGIO DE LA DIVERSIDAD EPÍFITA</u>	Calixto Elías Rodríguez Quiel	C. Rodríguez Quiel, D. Gómez, R. Rincón, M. Bader
CO-156	<u>NUEVO METODO PARA EL ANALISIS DEL CONSUMO ELÉCTRICO NACIONAL BASADO EN INDEPENDENT COMPONENT ANALYSIS</u>	Carlos Boya	Carlos Boya

CO-157	<u>PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR LEISHMANIA SPP. E INGESTA SANGUÍNEA EN ESPECIES DE LUTZOMYIA VECTORES DE LEISHMANIASIS TEGUMENTARIA EN LA COMUNIDAD DE TRINIDAD DE LAS MINAS, DISTRITO DE CAPIRA, PANAMÁ</u>	Chystrie Rigg	Chystrie Rigg
CO-158	<u>MONITOREO DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL DEL PERSONAL DE SALUD AL MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS EN LA PROVINCIA DE COLÓN</u>	Dilcia Sambrano	D Sambrano, , A de Chávez, O Luque, J Jurado, I. Cubilla, L Flores, L Riley, A Goodridge

XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
19 al 22 de octubre del 2016, Hotel Wyndham Panamá, Albrook Mall

POSTERS(P)

Jueves, 20 de Octubre, Salón Ancón
17:00 – 19:00 Sesión de Carteles (PA-01 a PA-91)

Código	Título	Autor ponente	Autores
PA-01	USO DEL GEORADAR PARA LA DETECCIÓN DE RASGOS ARQUEOLÓGICOS COLONIALES EN EL CASCO ANTIGUO DE LA CIUDAD DE PANAMÁ	Alexis Mojica	A Mojica, CA Ho, M Lezcano, R Buenaño, M Gómez, O Cubilla, L Pastor, C Camerlynck, F Réjiba
PA-02	LA CORVINA <i>Cynoscion albus</i> EN LA BAHIA DE PARITA, PANAMÁ: UNA HISTORIA DE SOBREPESCA DE 8000 AÑOS	Verdurmen Abhy	A Verdurmen, R Cooke, O Aguilera, A O'Dea
PA-03	INFLUENCIA DE LAS EMISIONES DE COMBUSTIBLE FÓSIL BÚNKER - C EN LA CONVIVENCIA ESCOLAR EN EL NIVEL DE 5° Y 6° DEL NIVEL PRIMARIO DEL C.E.B.G REPÚBLICA DE COSTA RICA	Raúl Archibold Suárez	R Archibold, A Batista, A Ramos, C de Arango, V Herrera, U Mapp, R Ossa, A Acevedo, F de Ossa, C Acevedo, Y Atencio
PA-04	EFECTO DEL COBRE DIVALENTE SOBRE LA VELOCIDAD ESPECÍFICA DE CRECIMIENTO DE CEPAS NATIVAS DE POLYPORALES	Rosa Elena Caballero	R Caballero-, M Miranda, P González, V Jiménez, T Hofmann, E Camargo
PA-05	DETERMINACIÓN DE CAROTENOIDES CON HPLC DEL ALGA DUNALIELLA SALINA EN UN CULTIVO BAJO TECHO	Cindy Mayorga	C Mayorga, E Murillo y L Manso

PA-06	MALDI-TOF-MS APPROACHES TO SURVEY FOR AEDES AEGYPTI AND AEDES ALBOPICTUS MOSQUITOES IN PANAMA	Vanessa Enriquez	Vanessa Enriquez; Elia E. Barraza; Jagannatha Rao; Jose R. Loaiza
PA-07	CARACTERIZACIÓN DE LA INFECCIÓN CON LEISHMANIA (V.) PANAMENSIS EN CEPAS DE RATONES SUSCEPTIBLES Y RESISTENTES AL PARÁSITO	Kissy Degracia	K Degracia, L Herrera, R Leonart, PL Fernández
PA-08	DESARROLLO DE UN ENSAYO COLORIMÉTRICO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MOLÉCULAS COMO POTENCIALES TERAPÉUTICOS DE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER	Deborah Doens	D Doens, L Carreño, O Larionov, R Leonart, P L Fernandez
PA-09	ESTUDIOS FILOGENÓMICOS PARA ESCLARECER LA HISTORIA EVOLUTIVA DEL SEROVAR HARDJO DE LEPTOSPIRA INTERROGANS	Carlos Mario Restrepo	A Llanes, C Restrepo, S Rajeev
PA-10	CARACTERIZACIÓN DE LA INTERACCIÓN DEL PROTEASOMA CON DOS COMPUESTOS DE ORIGEN MARINO	Héctor Cruz	H Cruz, Y González, R. Santamaría, A Llanes, P Llanes
PA-11	IDENTIFICACIÓN DE PÉPTIDOS CON POTENCIAL ACTIVIDAD ANTIVIRAL CONTRA EL VIRUS DENGUE, SEROTIPO 2	Carolina De La Guardia	C De La Guardia, R Leonart
PA-12	CRECIMIENTO DE LA MICROALGA CHLORELLA SOROKINIANA EN TRES MEDIOS DE CULTIVOS: F/2, BAYFOLAN FORTE Y M8a	Miguel Vega	D Sánchez, M Vega, E Sáens, D Staff, L Montero, I Lisondro, V Guevara, M Caballero, A Batista

PA-13	<u>ANÁLISIS DE UNA PROTEÍNA QUE OBSTACULICE LA INVASIÓN DEL PARÁSITO Plasmodium falciparum EN EL ERITROCITO HUMANO.</u>	Rocio Izos	Izos R, Caballero Z, Spadafora C.
PA-14	<u>EL CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES: ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DE VITROPLANTAS DE ORQUÍDEAS Encyclia cordigera (Kunth) Dressler y Guarianthe skinneri (Bateman) Dressler & W.E. Higgins</u>	José Antonio Suiira Montenegro	José A. Suiira, & Ivonne Oviedo
PA-15	<u>AUMENTO DE LA BIOMASA Y ACTIVIDAD INHIBITORIA DE EXTRACTOS DE HONGOS ENDÓFITOS DEL GÉNERO PESTALOTIOPSIS MEDIANTE CAMBIOS EN LAS CONDICIONES DE CULTIVO</u>	Madelaine Marie Aguilar Pérez	MM. Aguilar-Pérez, Maria Julca-Canto, Nivia Ríos, Luis Cubilla-Ríos
PA-16	<u>IDENTIFICACIÓN DE MOLECULAS CON POTENCIAL ANTI-INFLAMATORIO</u>	Yisett González	Y. González, G. Jones, OV Larionov y PL. Fernández
PA-17	<u>FERMENTACIÓN CON A. niger PARA LA OBTENCIÓN DE GIBERELINAS A PARTIR DE LA CORONTA DE MAÍZ (Zea mays)</u>	Yovelis Sandoval	Yovelis Sandoval, José Renán García M., y Mariel Monrroy
PA-18	<u>EVALUACIÓN DE CONTROLES SINTÉTICOS PARA DETERMINAR LA MUTACIÓN C1843T DEL GEN RYR1 EN MUESTRAS DE ADN CERDOS MEDIANTE FUSIÓN DE ALTA RESOLUCIÓN</u>	José Renán García Moreno	Edgar Fuentes, Omar Chacón, Mariel Monrroy, y José Renán García M.,

PA-19	ESPECTROMETRÍA DE MASAS MALDI PARA EL ANÁLISIS DE miRNA: UNA NUEVA POSIBILIDAD EN EL DIAGNÓSTICO DE LA TUBERCULOSIS	Didio A. Ortiz	Didio A Ortiz, Juan C. Rojas, Sara Rosero, Diego Reginensi, Rolando A. Gittens, Javier Sanchez Galan, Amador Goodridge,
PA-20	MATRIZ EXTRACELULAR DESCELULARIZADA CEREBRAL, COMO MODELO IN VITRO DE DIFERENCIACIÓN CELULAR	Sebastián Valerio	Sebastián Valerio, Didio Ortiz, Andrea Pravia, Carly Morgan, Diego Reginensi, Rolando A. Gittens
PA-21	MATRIZ EXTRACELULAR DESCELULARIZADA CEREBRAL: ANDAMIO PARA CULTIVO CELULAR E INGENIERÍA DE TEJIDOS (PARTE 1)	Carly Morgan	Carly Morgan, Sebastián Valerio, Didio Ortiz, Juan Camilo Rojas, Diego Reginensi, Rolando Gittens
PA-22	GENERACIÓN DE HIDROGEL A PARTIR DE MATRIZ EXTRACELULAR	Andrea Pravia	Andrea Pravia, Carly Morgan, Sebastián Valerio, Diego Reginensi, Rolando Gittens
PA-23	GENERACIÓN DE HIDROGEL A PARTIR DE MATRIZ EXTRACELULAR DESCELULARIZADA DE CEREBRO PORCINO	Andrea Pravia	Andrea Pravia, Diego Reginensi, Rolando Gittens
PA-24	AVANCES DEL PROYECTO- SENACYT-COL11-036 “PRODUCCIÓN DE GRANDES CANTIDADES DE DIATOMEAS EMPLEANDO FBRs PARA SU USO EN LA ACUICULTURA”	Ariadna Indira Batista Ceballos	I Lisondro, D Sánchez, K Cianca, L Montero, B Luckas, V de Guevara, M Caballero, D. López, A Batista,
PA-25	BÚSQUEDA, SELECCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE MICROALGAS PARA USO EN ACUICULTURA Y OTROS FINES	Luis Carlos Tejada Chávez	Luis Carlos Tejada Chávez

PA-26	<u>ORQUÍDEAS DEL SENDERO LA CASCADA DEL PARQUE INTERNACIONAL LA AMISTAD (PILA), CERRO PUNTA, CHIRIQUÍ, PANAMÁ</u>	Yuliani Sánchez	Y. Sánchez, D. Bogarín, R. Rincón, R. Villarreal, L. Vargas
PA-27	<u>CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE CICHLIDOS (Perciformes: Cichlidae), DIVERSIDAD GENÉTICA Y DETECCIÓN DE HÍBRIDOS EN LOS LAGOS ALAJUELA, BAYANO Y GATÚN</u>	Edgardo Díaz-Ferguson	A Allard, M Mendizabal, A Garcés, J Abadia, O López, E Díaz-Ferguson
PA-28	<u>COMPLEJO ESCHWEILERA INTEGRIFOLIA (LECYTHIDACEAE) EN PANAMÁ Y COSTA RICA</u>	Juvenal Batista	J. Batista, S. A. Mori
PA-29	<u>DIVERSIDAD DEL GÉNERO Anacroneuria (PLECOPTERA: PERLIDAE) EN EL RÍO CALDERA, CHIRIQUÍ, PANAMÁ</u>	Kayla Nicole Castillo Sánchez	Kayla Castillo, Yusseff Aguirre, Tomás Ríos, Juan A. Bernal Vega
PA-30	<u>PROMOVIENDO EL VALOR DE LA BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DEL MONITOREO EN AREAS PROTEGIDAS DE VERAGUAS</u>	Eric Enrique Flores	E E. Flores, V De Gracia, B Peña, D Rivas, S Rodríguez, G Pinilla, J González, E Díaz
PA-31	<u>ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y DE AGUA RESIDUAL EN UNA LOCALIDAD DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ</u>	Mario Cohen	Jaime Estrella Engelmann, Mario Cohen, Johana Gutiérrez, Vanessa Chen, Leidy Pérez, J. Manuel Epalza
PA-32	<u>DESARROLLO MOLECULAR DE MACROALGAS DEL PACÍFICO</u>	Malurisbel Kharyna López Campos	López, Malurisbel; Garcés, Angie; Pérez, Claudia; Cusatti, Susana; Díaz, Álvaro; Vega, Katherine; Aguilar, Christopher; Vergara, Carmen; Nayda Flores

PA-33	<u>Acacia horrida (L.): REFUGIO DE ARTRÓPODOS BENÉFICOS EN LA COSTA PERUANA</u>	Rubén Collantes-González	RD Collantes-González, D Perla-Gutiérrez, A Rodríguez-Berrío, A Beyer-Arteaga y J Altamirano-Aquije
PA-34	<u>DESARROLLO DE UN MÉTODO ANALÍTICO PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS A BASE DE BAUHINIA VARIEGATA Y POLYGONUM ACUMINATUM</u>	Iris Garrido	Iris Garrido, Andrés Rivera Mondragón, Orlando Ortíz, Catherina Caballero-George
PA-35	<u>RETOS Y DESAFIOS DE LA INVESTIGACIÓN Y LA CONSERVACION HERPETOLÓGICA EN PANAMÁ</u>	Eric Enrique Flores	E E. Flores, A Sosa-Bartuano
PA-36	<u>GENERACIÓN DE CAPACIDADES CIENTÍFICAS PARA LA AMPLIACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LAS COLECCIONES DE MACROINVERTEBRADOS DULCEACUÍCOLAS BIOINDICADORES EN PANAMÁ</u>	Aydee Cornejo	Cornejo A., J. Bernal-Vega, V. Rodríguez, A. De La Cruz, & A. Santos Murgas,
PA-37	<u>WHITFIELDIELLUS VARIEGATUS (MARSH) (HYMENOPTERA: BRACONIDAE), PARASITOIDES DE TYBALMIA IANTHE DILLON & DILLON (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) EN EL PARQUE NACIONAL DARIÉN, PANAMÁ</u>	Alonso Santos Murgas	*Alonso Santos Murgas; Oscar G. López Ch.; Alfredo E. Lanuza G

PA-38	<u>FRECUENCIA DE TRYPANOSOMA (HERPETOSOMA) RENJIFOI EN PROECHYMIS SEMISPINOSUS (RODENTIA-ECHIMYDAE) DE DOS REGIONES DE LA PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE.</u>	Azael Saldaña	M. Perea, K. González, C. Rigg, V. Pineda, AM. Santamaría, D. Alvarez, C. de Junca, F. Samudio, A. Miranda, J. Calzada, N. Gottdenker, A. Saldaña,
PA-39	<u>COLECCIÓN DE REFERENCIA DE ESQUELETOS CALCÁREOS DE CORALES DEL CARIBE (CRECC)</u>	Nicte-Ha Muñoz Arroyo	N Muñoz, B L Chan, M Lepore, A Altieri, A O'Dea
PA-40	<u>CICLO DE VIDA Y HERBIVORÍA DE EUMAEUS GODARTI (LYCAENIDAE, LEPIDOPTERA) SOBRE ZAMIA MANICATA; EN EL PARQUE NACIONAL DARIÉN, PANAMÁ.</u>	Alonso Santos Murgas	Alonso Santos Murgas; Jean Carlos Abrego.
PA-41	<u>MOLUSCOS MARINOS DE PANAMÁ: COLECCIÓN DE REFERENCIA</u>	Graciela Quijano	Graciela Quijano, Abigail Kelly, Felix A. Rodriguez, Paola G. Rachell-Dolmen, Seth Finnegan y Aaron O'Dea
PA-42	<u>REVISIÓN TAXONÓMICA DE LOS MURCIÉLAGOS DE LA COLECCIÓN ZOOLOGICA DR. EUSTORGIO MÉNDEZ DEL INSTITUTO CONMEMORATIVO GORGAS DE ESTUDIOS DE LA SALUD</u>	Edgar Perez	E. Pérez, O. López
PA-43	<u>EVALUACIÓN DEL POTENCIAL FARMACOLÓGICO DE EXTRACTOS DE ALGUNOS HONGOS ASOCIADOS A LOS MANGLARES PANAMEÑOS</u>	Michelle Flores	M Flores, D Lopez, S Martínez-Luis

PA-44	<u>INSECTOS ACUÁTICOS ASOCIADOS A DIFERENTE TIPO DE SUSTRATO EN LA QUEBRADA LAS PITAS, RESERVA FORESTAL LA YEGUADA, VERAGUAS, PANAMÁ</u>	Rosa Maria Estrada Hernandez	R. Estrada, P. Polanco, Y. Águila
PA-45	<u>MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS DEL RÍO LA VILLA LOS SANTOS- HERRERA REPUBLICA DE PANAMÁ</u>	Pamela Polanco	P Polanco, T Ríos, L Barría, Y Águila
PA-46	<u>TRADE-OFF ETRE EL SISTEMA INMUNE Y USO DE SECRECIONES ANTIMICROBIALES EN HORMIGAS CORTADORAS DE HOJAS ATTA SP. (FORMICIDAE, ATTINI).</u>	Ernesto Bonadies	E Bonadies, & H Fernández-Marín
PA-47	<u>DIVERSIDAD DE HONGOS PATÓGENOS EN LAS HORMIGAS CULTIVADORAS DE HONGOS APTEROSTIGMA SPP, TRACHYMYRMEX ZETEKI, ATTA COLOMBICA Y ACROMYRMEX ECHINATOR DE PANAMÁ.</u>	Yuliana Christopher	Y Christopher Herrera, & H Fernández Marín
PA-48	<u>EFFECTO DE LA DINÁMICA DE LAS CO-INFECIONES EN EL FITNESS DE LOS PARÁSITOS QUE ATACAN A LAS HORMIGAS CULTIVADORAS DE HONGOS APTEROSTIGMA SPP.</u>	Cely T. González	Cely González & Hermógenes Fernández-Marín
PA-49	<u>HONGOS ASOCIADOS A INSECTOS: UN APORTE AL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD</u>	Rosa Villarreal	R. Villarreal, D. Haelewaters, R. Kirschner, T. Hofmann & J. Bernal

PA-50	<u>DIVERSIDAD GENÉTICA Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DEL RÓBALO CENTROPOMUS ARMATUS (GILL, 1863) EN EL PACÍFICO DE PANAMÁ</u>	Olga Vásquez	O Vásquez-, K Roca, Y Pino-, L Molina-, A Frías, M De León, M González-Wangüemert, E Díaz-Ferguson, C Vergara-Chen-
PA-51	<u>RIQUEZA DE ESPECIES DE HONGOS Y PLANTAS EN UN BOSQUE MONTANO EN EL PARQUE NACIONAL VOLCÁN BARÚ</u>	Tina Antje Hofmann	TA Hofmann, K Barrera, S Cáceres, I Martínez, R Rincón, R Ríos, J Rodríguez, R Valdéz, R Villarreal, Z Serracín de Samudio
PA-52	<u>EFFECTO DE USO DE TIERRA EN LA COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE PLANTAS, ABEJAS Y HORMIGAS EN ÁREAS DE BOSQUES, REMANENTES DE BOSQUES Y QUEBRADAS EN EL ARCO SECO DE PANAMÁ</u>	Ana Betty del Rosario Portugal Loayza	Ana Betty Portugal-Loayza y Hermógenes Fernández-Marín
PA-53	<u>INVENTARIO Y ACTUALIZACIÓN DE LAS ABEJAS (APOIDEA) DEL ISTMO DE PANAMÁ</u>	Juan Carlos Di Trani	Juan Carlos Di Trani William O.H. Hughes, William T. Wcislo, Hermógenes Fernández-Marín
PA-54	<u>BIOSISTEMÁTICA DE HONGOS DE LA FAMILIA XYLARIACEA EN PANAMÁ</u>	Marjorie Cedeño	Marjorie Cedeño, Luis C. Mejía
PA-55	<u>ANÁLISIS DEL MONITOREO DE Diaphorina citri Kuwayama (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) PRESENTE EN UN CULTIVO DE Citrus latifolia (RUTACEAE) EN RIO GRANDE, PENONOMÉ</u>	Susana Isabel Koo Chong	Koo S., Korytkowski, Ch.
PA-56	<u>ANÁLISIS DEL PATRÓN LOCOMOTOR MEDIANTE ACELEROMETRÍA EN CABALLOS, TRAS LA ADMINISTRACIÓN DE MORFINA CON O SIN ACEPROMACINA</u>	David Gómez	D Gómez, G Montes, E Pile, J López-San Román

PA-57	<u>EL USO DE ZAPATOS DE MADERA COMO TRATAMIENTO EN CABALLOS CON LAMINITIS</u>	David Gómez	D Gómez, J Tapia, E Pile, C Regifo,
PA-58	<u>CARACTERIZACIÓN DE FINCAS PRODUCTORAS DE AGUACATE Y MANDARINA EN CAÑETE, LIMA – PERÚ</u>	Rubén Collantes-González	Collantes-González, A Rodríguez-Berrío, M Canto-Sáenz
PA-59	<u>HYMENOPTERA PARASITICA ASOCIADOS A AGROECOSISTEMAS DE AGUACATE Y MANDARINA EN CAÑETE, LIMA – PERÚ</u>	Rubén Collantes-González	RD Collantes-González, A Rodríguez-Berrío
PA-60	<u>RESULTADOS DEL BIOESTIMULANTE IHO-MINERAL SOBRE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR</u>	Pedro Salinas	I Hossu, P Salinas, H Suarez
PA-61	<u>EVALUACIÓN AGROPRODUCTIVA DE GENOTIPOS DE CAÑA DE AZÚCAR (SACCHARUM SPP.) A TRAVES DE DIFERENTES AMBIENTES EN LA COMPAÑÍA AZUCARERA LA ESTRELLA S.A.</u>	Hector Jorge	H. Jorge, J. Milián, y R. Atencio
PA-62	<u>DETERMINACIÓN DE HONGOS FITOPATÓGENOS EN HOJAS ENFERMAS DE PLANTONES DE CAOBA, GUAYACÁN Y ACHIOTE EN EL VIVERO DEL PARQUE MUNICIPAL SUMMIT</u>	Elvia Morales	E Morales, D Montañez, J Álvarez, R Martínez, E Aguirre, S De León, G Santamaría
PA-63	<u>CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y MOLECULAR DE HONGO CAUSANTE DE LESIONES FOLIARES EN MARAÑON (Anacardium occidentale) EN PANAMA</u>	Iliana Beatriz Quintero Perez	Iliana Beatriz Quintero Pérez, Gloribel Vergara, Luis Carlos Mejía

PA-64	<u>DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR MICOTOXINAS EN GRANOS Y ALIMENTOS PARA ANIMALES, ALMACENADOS EN SILOS EN PANAMÁ, UTILIZANDO LA TÉCNICA DE HPLC.</u>	Aracelly Vega	Aracelly Vega Ríos, Javier De León, Stephany Reyes, Colombia Wong
PA-65	<u>HONGOS ENDÓFITOS Y SU POTENCIAL COMO BIOCONTROLADORES DE MYCENA CITRICOLOR, AGENTE CAUSAL DE LA ENFERMEDAD OJO DE GALLO DEL CAFÉ</u>	Kyria Ávila	K. Ávila Gómez, L. Ramírez Camejo, L. C. Mejía
PA-66	<u>CARACTERIZACIÓN DE LOS GENES LECHEROS B-LACTOGLOBULINA Y K-CASEÍNA EN GANADO BOVINO EN PANAMÁ</u>	Anabel García	A García, J Pérez, D Sambrano, A Goodridge, C Escobar
PA-67	<u>LA REPETITIVIDAD COMO ESTADÍSTICO DE PRECISIÓN EXPERIMENTAL</u>	Roman Gordon Mendoza	R Gordón-Mendoza, I Camargo-Buitrago, E Quirós-McIntire
PA-68	<u>ESTUDIO PRELIMINAR DEL DIAGNÓSTICO MOLECULAR DE HEMOPARÁSITOS BOVINOS EN PANAMÁ</u>	Rita González	R. González; M. Jaén; A. Villalobos; L. Ávila; O. Vigil
PA-69	<u>PREVALENCIA DE LA LEUCOSIS BOVINA ENZOÓTICA EN SEIS FINCAS DE PANAMÁ</u>	Marcelino Jaén Torrijos	M Jaén A Villalobos L Ávila S Franco G Rangel G Rodríguez A Villarreal Y Rodríguez
PA-70	<u>ABUNDANCIA RELATIVA DE LA GARRAPATA Rhipicephalus microplus EN UN BOSQUE HÚMEDO TROPICAL DE PANAMÁ</u>	Marcelino Jaen	M Jaén G Rangel, V Aguilera, N Quintero

PA-71	<u>EVALUACIÓN DE Beauveria bassiana COMO CONTROLADOR BIOLÓGICO DEL ESCARABAJO Alphitobius diaperinus EN GALERAS DE CRÍA DE POLLOS</u>	Karen Alvarado	K Alvarado, Y Moreno, E Polo y M Díaz
PA-72	<u>EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES ZOOMETRICOS Y SU RELACIÓN CON LA PRODUCCIÓN DE LECHE, EN VACAS DE LA RAZA HOLSTEIN.</u>	Yulissa Moreno	Y Moreno, A Fuentes
PA-73	<u>RESIDUOS Y SUB-PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA: OPORTUNIDADES Y RETOS</u>	Indira del Carmen Franco Obaldía	I. Franco, P. Terrero
PA-74	<u>UTILIZACION DEL ANÁLISIS DISCRIMINANTE CON MÍNIMOS CUADRADOS PARCIALES (PLS-DA) EN EL ESTUDIO DE SEÑALES EN ESPECTROMETRIA DE MASAS</u>	Yoran Fumont	Yoran Fumont, Fernando Merchan, Javier Sanchez-Galan
PA-75	<u>ROBOT PARALELO TIPO DELTA, COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA</u>	José Rolando Serracín	José Rolando Sarracín, Tyrone Vásquez, Issac Bonilla, Iveth Moreno
PA-76	<u>MEDICIONES DE RESISTIVIDAD ELECTRICA DE JALES DE CARBÓN; UNA ALTERNATIVA PARA IDENTIFICAR ZONAS VULNERABLES AL DRENAJE ÁCIDO EN UNA PRESA DE JALES.</u>	Felipe de Jesús López Saucedo	F López-Saucedo, G Dávila-Pulido, J Batista-Rodríguez, Y Almaguer-Carmenates, P Reyna-García
PA-77	<u>ANÁLISIS DEL TRAZADO FERROVIARIO DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ</u>	Aranzazu Berbey-Alvarez	A. Berbey-Alvarez-, R. Caballero-

PA-78	<u>SISTEMAS DE VENTILACION MAYOR Y AIRES ACONDICIONADOS DE LA LINEA 1 DEL METRO DE PANAMA</u>	Felipe Alvarado	F Alvarado, G Jimenez, K Lopez, E Pacheco, N Roa, A Solis, M Tejada y A Berbey-Alvarez
PA-79	<u>ESTUDIO DE TECNICAS DE PROCESAMIENTO DE SEÑALES APLICADAS A LOS PERFILES ESPECTRALES PROVENIENTES DE ESPECTROMETRIA DE MASAS</u>	Javier Sanchez-Galan	Salomón Mitre, Fernando Merchan, Javier Sanchez-Galan,
PA-80	<u>MEJORA DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO CON LA ADICION DE CENIZA DE MATERIALES ORGANICOS</u>	Edgar Orlando Moreno Martínez	Edgar Orlando Moreno Martínez, Cristian Velásquez Londoño, Karen Elena Caballero Morrison
PA-81	<u>DESARROLLO DE ESCENARIOS PARA LA ENSEÑANZA Y CONSERVACIÓN DE SITIOS NATURALES PARA ESCUELAS RURALES A TRAVÉS DE REALIDAD AUMENTADA</u>	Lilia Muñoz	R. Montenegro, L. Muñoz
PA-82	<u>METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE ECOSISTEMAS DE DATOS ABIERTOS</u>	Lilia Muñoz	D. Hernández, I. Concepción, S. Gutiérrez, L. Patiño, L. Muñoz
PA-83	<u>GLOSARIO DE SALUD EN LENGUAS INDÍGENAS</u>	Luis Trigás	Luis Trigás, Héctor Morales, José Dominguez, Marcelo Maestre
PA-84	<u>USO DE INTERNET Y REDES SOCIALES EN LATINOAMÉRICA: EVOLUCIÓN EN CENTROAMÉRICA Y PANAMÁ</u>	Jayguer Vásquez	J Vásquez, L Joyanes, J Delgado
PA-85	<u>SCRUM COMO UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN</u>	Kexy Rodríguez	K. Rodríguez, M. Jimenez, N. Sanchez

PA-86	<u>ESTUDIOS SOBRE LA DINÁMICA Y ORGANIZACIÓN DE LOS RECEPTORES DE ENDOTELINA TIPO A MEDIANTE MICROSCOPIA DE REFLEXION INTERNA (TIRF)</u>	Nadir Planes	Nadir Planes, Michelle A. Digman, Enrico Gratton, Catherina Caballero-George
PA-87	<u>DIVERSIDAD DE ENTOLOMATACEAE (AGARICALES) EN BOSQUES PROTEGIDOS DE TIERRAS ALTAS, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ.</u>	José Ismael Rodríguez Cedeño	J. Rodríguez Cedeño, T. Hofmann, & R. Villarreal
PA-88	<u>NUEVOS REGISTROS DE GERRIDAE DE PANAMÁ (HEMIPTERA: HETEROPTERA)</u>	Carlos Nieto	A Tuñon, C Nieto, A Cornejo, D Padilla-Gil
PA-89	<u>ELUCIDACIÓN DE UNA CASCADA TRANSCRIPCIONAL ASOCIADA A LA FUNCIÓN DE LA HISTONA DEACETILASA 5 EN COMPORTAMIENTOS ADICTIVOS</u>	Maria Beatriz Carreira Franceschi	MB Carreira Franceschi, M Taniguchi, CW Cowan,
PA-90	<u>ESTUDIO FITOQUÍMICO DEL MANGLE Laguncularia racemosa DEL ÁREA DE PANAMÁ LA VIEJA</u>	Lilia Chérigo	L Chérigo, M González, G Martínez, S Martínez-Luis
PA-91	<u>INDAGACIÓN SOBRE LOS MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS CAMPOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE DIRECTA SOBRE P. falciparum falciparum IN VITRO</u>	Zumara Chaverra	LM Coronado, Z Chaverra, R Correa, L Mojica, C Espinosa, JA Stoute, RA Gittens, C Spadafora

XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
19 al 22 de octubre del 2016, Hotel Wyndham Panamá, Albrook Mall

Viernes, 21 de Octubre, Salón Ancón

17:15 – 19:15 Sesión de Carteles (PB-01 a PB-93)

Código	Título	Autor ponente	Autores
PB-01	<u>AMPLIANDO LAS LUCES AL ENTENDIMIENTO DEL TAMAÑO CEREBRAL EN LOS VERTEBRADOS ACTUALES</u>	Luis Elizondo	Luis Elizondo, Daniel Emmen, José Young y Luis Fernando De León,
PB-02	<u>CURVAS DE SECADO COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA LA EVALUACIÓN DE LA POROSIDAD EN BIOMASAS</u>	Stephanie Miranda	S Miranda, A Vega, J De León, M Dixon-Pineda
PB-03	<u>ASOCIACIÓN PIOJO-AVES EN PANAMÁ: INFLUENCIA DE LA TAXONOMÍA DE LOS PIOJOS Y LA ECOLOGÍA DE LAS AVES</u>	José Loaiza	E Álvarez, MJ. Miller, JR Loaiza
PB-04	<u>POTENCIAL NUTRACÉUTICO DE BETACIANINAS Y FLAVONOIDES EN INFUSIONES DE A. BRASILIANA</u>	Betzaida Batista	B Batista, V Morales
PB-05	<u>AISLAMIENTO DE METABOLITOS SECUNDARIOS DEL TALLO DE Pelliciera rhizophoreae</u>	Alexandra Real	L Chérigo, A Real, D Félix Yañez, S Martínez-Luis
PB-06	<u>DOCKING MOLECULAR DE TRITERPENOS PENTACÍCLICOS INHIBIDORES DE LA ENZIMA α-GLUCOSIDASA</u>	Dioxelis Darío López Del Barrio	D López, M. Loza-Mejia, S Martínez-Luis
PB-07	<u>MODULACIÓN DE LA RESPUESTA A ESTRÉS ABIÓTICO EN PLANTAS, POR LAS PROTEÍNAS CAR (C2-DOMAIN ABA-RELATED)-DEPENDIENTE DE CALCIO</u>	Maira Díaz	M Diaza, MJ Sanchez-Barrena, JM Gonzalez-Rubio, PL Rodriguez y A Albert

PB-08	<u>ACTIVIDAD ANTIVIRAL DE MOLÉCULAS PEQUEÑAS SINTÉTICAS CONTRA EL VIRUS DENGUE, SEROTIPO 2</u>	Carolina De La Guardia	C De La Guardia, M Quijada, O Larionov, R Leonart
PB-09	<u>EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CONTRA LA ENZIMA ALPHA-GLUCOSIDASA DEL EXTRACTO ORGÁNICO DE LA MALEZA Blechum pyramidatum</u>	Sergio I. Martínez-Luis	L Cherigo, S Martínez
PB-10	<u>MIEDO Y SEGURIDAD CONDICIONADA DURANTE EL ENVEJECIMIENTO: RESPUESTAS EN LOS NIVELES DE SEROTONINA, GABA, GLUTAMATO Y EL FACTOR NEUROTRÓFICO DERIVADO DEL CEREBRO (BDNF)</u>	Carol Vásquez	Vasquez C, Mitchell V, Cossio R, Fornaguera J, Britton G.B
PB-11	<u>EXPRESIÓN DE LIGANDOS DE LOS RECEPTORES NKG2D Y DNAM-1 POR LAS CÉLULAS DENDRÍTICAS INMADURAS INFECTADAS CON DENGUE VIRUS 2 Y LA ACTIVACIÓN DE CELULAS NK EN RECONOCIMIENTO DE CELULAS INFECTADAS</u>	Davis Beltran	Davis Beltrán, Arcelys Pitti, Simona Zompi, Yamilka Diaz, Juan Miguel Pascale, Eva Harris, Daniela Michlmyr, Lewis L. Lanier, Sandra López-Vergès
PB-12	<u>ENSAYOS IN VITRO CON CULTIVOS PRIMARIOS DE CÉLULAS DE CORDÓN UMBILICAL DE RATÓN</u>	Marisin Tenorio	M Tenorio, A Caballero, L González, O Dupuy
PB-13	<u>CÉLULAS B-1 SECRETAN ANTICUERPOS IGM EN RESPUESTA A LA INTERACCIÓN CON LÍPIDOS DE CORAZÓN BOVINO Y LÍPIDOS DERIVADOS DE MYCOBACTERIUM H37RV</u>	Ciara Ordoñez	C Ordoñez, M Tarajia, D Sambrano, F Acosta, R Rivera, H P Savage, N Baumgarth, L Riley, P L Fernandez, A Goodridge,

PB-14	ABSORPTION SYSTEMS PANAMÁ COMO CENTRO REGIONAL DE CULTIVO Y DISTRIBUCIÓN CELULAR: ENVÍOS A CHILE DE LAS LÍNEAS CELULARES CACO-2, MDCK, MDR1-MDCK Y BCRP-MDCK	Lily Lau Hou	L. Lau, G. Calderón, M. Grosso, M. García-Alcalde, P. González, I. J. Hidalgo
PB-15	EVALUACIÓN IN VITRO DEL EFECTO DE COMPUESTOS DERIVADOS DE LA NATURALEZA Y SINTÉTICOS EN CÉLULAS MADRES ADULTAS DERIVADAS DE TEJIDO ADIPOSO	Damaris De La Torre	Damaris De La Torre, Melissa Macias, Luis Valerio, Armando Durant, Kiminobu Sugaya
PB-16	NOVEDOSA TECNOLOGÍA DE PUNTA PARA DESARROLLAR CÉLULAS MADRES PLURIPOTENTES INDUCIDAS A PARTIR DE CÉLULAS MADRES DERIVADAS DE TEJIDO ADIPOSO	L. Sebastián A. Valerio H.	L. Sebastián A. Valerio H., Damaris G. de la Torre D. & Kiminobu Sugaya
PB-17	ANÁLISIS CROMATOGRÁFICO Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE FRACCIONES AISLADAS DEL VENENO DE ESCORPIONES CENTRUROIDES PRESENTES EN PANAMÁ	Marcos Salazar	Marcos Salazar, G. Corzo, L. Possani, I. Arenas, H. Acosta, R. Miranda M. Morales, J. Sánchez, K. Mendoza, J. Cleghorn
PB-18	ANÁLISIS CROMATOGRÁFICO Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE FRACCIONES DEL VENENO DE ESCORPIÓN DEL GÉNERO TITYUS DE IMPORTANCIA MÉDICA EN PANAMÁ	Marcos Salazar	Marcos Salazar, G. Corzo, L. Possani, I. Arenas, R. Miranda M. Morales, J. Sánchez, K. Mendoza, J. Cleghorn, H. Acosta

PB-19	<u>EFECTO DEL DESHIDRATADO EN LAS PROPIEDADES NUTRICIONALES Y ANTIOXIDANTES DE LA FRUTA DE NANCE (BYRSONIMA CRASSIFOLIA)</u>	Rosa Itzela Quintero Montenegro	Rosa I. Quintero, Alejandrino Sevillano
PB-20	<u>COMPUESTOS BIOACTIVOS A PARTIR DE LA SECRECIÓN DE PIEL DE SAPOS Y RANAS PANAMEÑAS DE LA FAMILIA BUFONIDAE</u>	Candelario Rodríguez	Candelario Rodríguez, Luis Mójica, Michelle NG, Sergio Martínez, Carmenza Spadafora, Roberto Ibáñez, Armando Durant, Marcelino Gutiérrez
PB-21	<u>DESARROLLO DE METODOS EN CROMATOGRAFIA LIQUIDA ACOPLADA A MASAS/MASAS COMO HERRAMIENTA PARA EVALUACIONES DE PERMEABILIDAD IN VITRO</u>	Manuel Grosso	Manuel F. Grosso, Ismael J. Hidalgo, James Merdink
PB-22	<u>NUEVO GENOTIPO DE VIRUS RESPIRATORIO SINCICIAL GRUPO B DETECTADO EN CEPAS DE PANAMÁ</u>	Leyda Abrego	L Ábrego, A Delfraro, D Franco, J Castillo, C Castillo, M Castillo, S López-Vèrges, JM Pascale, y J Arbiza
PB-23	<u>KLEBSIELLA PNEUMONIAE KPC, DESCRIPCIÓN MICROBIOLÓGICA Y MOLECULAR DE CEPAS INVOLUCRADAS EN UN BROTE LOCAL, AÑO 2015</u>	José Moreno	J. E. Moreno, J. Morán, W. Castillo, M.Pérez, N.García, R. Ramos
PB-24	<u>SELECCIÓN DE MARCADORES PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE PLANTAS MEDICINALES DEL GÉNERO CECROPIA</u>	Catherina Caballero-George	A. Rivera-Mondragón, O. Ortiz, A. Vlietinck, L. Pieters, S. Apers, C. Caballero-George

PB-25	<u>ASESORÍA FARMACÉUTICA PARA PACIENTES HIPERTENSOS: REALIZADA EN FARMACIA PRIVADA, UBICADA EN LA CIUDAD DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, DE AGOSTO A NOVIEMBRE DE 2015</u>	Iris Katherine Caballero Martínez	Iris Katherine Caballero Martínez
PB-26	<u>VALIDACION DEL MODELO CACO-2 PARA LA REALIZACION DE ENSAYOS DE PERMEABILIDAD IN VITRO BASADOS EN EL SISTEMA DE CLASIFICACION BIOFARMACEUTICA EN ABSORPTION SYSTEMS PANAMA</u>	Ginna Paola Calderón Salcedo	G. Calderón, L. Lau, M. Grosso, I. J. Hidalgo
PB-27	<u>EVALUACIÓN DE PERFILES DE DISOLUCIÓN DE MUESTRAS DE IRBESARTAN COMERCIALIZADAS EN PANAMÁ</u>	Blanca Gálvez	U Perez, B Gálvez, I J Hidalgo
PB-28	<u>EVALUACIÓN DE LAS CONSULTAS DE PLANIFICACIÓN FAMILIAR EN CENTROS DE SALUD DE LAS 14 REGIONES SANITARIAS</u>	Ligia Martínez García	Ligia Martínez García, Haydeé Flores Castro, Alba Mendoza Q, Ruth G De León
PB-29	<u>PERMEABILIDAD DE AMLODIPINO BESILATO Y CALIDAD DE LAS TABLETAS DE ESTE MEDICAMENTO EN EL MERCADO NACIONAL</u>	Blanca Margarita Galvez Bonilla	N Rodriguez, B Gálvez, G Calderon, M. Grosso, I J Hidalgo
PB-30	<u>EQUIDAD DE GÉNERO EN EL ACCESO A SERVICIOS DE SALUD EN PACIENTES CON ENFERMEDADES CRÓNICAS EN PANAMÁ</u>	Maribel Tribaldos Causadias de Suárez	M Tribaldos Causadias de Suárez, I Moreno, B Gómez, J Motta

PB-31	<u>DETECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE LEISHMANIA (VIANNIA) PANAMENSIS EN FLEBOTOMINOS ANTROPOFÍLICOS Y ZOOFÍLICOS DE UN FOCO ENDÉMICO DE LEISHMANIASIS CUTÁNEA EN PANAMÁ</u>	Chystrie Rigg	Chystrie Rigg, Kadir González, Anayansi Valderrama, Milixa Perea, Aracelis Miranda, José E. Calzada y Azael Saldaña
PB-32	<u>CARACTERIZACIÓN MOLECULAR MIRU-VNTR 24 LOCI EN CEPAS DEL COMPLEJO Mycobacterium tuberculosis SUSCEPTIBLES A ANTIFÍMICOS DE PRIMERA LÍNEA EN PANAMÁ. AÑO 2014</u>	Juan Carlos Domínguez	Juan Domínguez G., Samantha Rosas, Prudencio González, Jaime Bravo, Pedro Del Cid, Dilcia Sambrano, Amador Goodridge, Carolina De La Guardia, Ricardo Leonart
PB-33	<u>EL REGRESO DE LOS CHINCHES DE CAMA (HEMIPTERA: CIMICIDAE), ¿CUÁL ES LA SITUACIÓN EN PANAMÁ?</u>	Angélica Castro	Castro A, Miranda R, Murgas I, Suarez J. A.
PB-34	<u>DETECCIÓN DE TRIPANOSOMÁTIDOS PATÓGENOS Y NO PATÓGENOS EN PEREZOSOS SILVESTRES DE LA REGIÓN DE PANAMÁ OESTE</u>	Kadir González	K. González, M. Perea, V. Pineda, A. Miranda, F. Samudio, A.M. Santamaría, D. Smith, C. Rigg, J. Calzada, N. Gottdenker A. Saldaña
PB-35	<u>DETECCIÓN DE PARECHOVIRUS EN MUESTRAS CLINICAS RESPIRATORIAS, GASTROINTESTINALES Y NEUROLÓGICAS DE PACIENTES HOSPITALIZADOS CON INFECCIONES AGUDAS EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ</u>	Viridiana Saenz	Viridiana Saenz*; Lizette C Gutierrez*; Leyda Ábrego; Brechla Moreno; Marlene Castillo; Danilo Franco; Juan Miguel Pascale; Néstor Sosa

PB-36	<u>POTENCIAL DE HONGOS ENDÓFITOS PARA LA PRODUCCIÓN DE COMPUESTOS QUÍMICOS</u>	Agustín Almanza	AJA Valdes1, MM Aguilar-Perez1, JPB Sousa1, Carlos Jiménez-Romero2, L Cubilla-Rios1, 2
PB-37	<u>LEISHMANIASIS CUTÁNEA EN UN ADULTO MAYOR DE UNA REGION ENDEMICA EN EL NORTE DE LA PROVINCIA DE VERAGUAS, PANAMÁ</u>	Mellissa Yarissell Herrera Delgado	M. Herrera, JdD. Navarro, G. Herrera, K. González, A. Saldaña
PB-38	<u>DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE IGM ANTI-FOSFOLÍPIDOS EN MUESTRAS DE PLASMA DE PERSONAS CON INFECCIÓN LATENTE DE TUBERCULOSIS (LTB)</u>	Victoria Batista	V Batista, D Sambrano, S Rosero, A Goodridge
PB-39	<u>EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y CITOTOXICA IN VITRO DE TENSOACTIVOS SINTETICOS</u>	Mary Esmeralda Fuentes	M Fuentes, J Granados, V Soto, M Alvarado, M León, L Calderón, J Otárola, R Achí, L Chacón, y K Barrantes
PB-40	<u>VALIDEZ DE LAS NOTIFICACIONES DE SOSPECHAS DE REACCIONES ADVERSAS RECIBIDAS EN EL CNFV DE ENERO A MARZO, 2016</u>	Mónica Chong	F Pimentel, M Chong, M Torrero, M Murillo
PB-41	<u>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ATENCIÓN EN LOS SERVICIOS DE PLANIFICACIÓN FAMILIAR, DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS PROVEEDORES DE SALUD, EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ</u>	Alba Iris Mendoza Quintero	Alba Mendoza, Haydeé Flores Castro, Ligia Martínez García, Ruth G. De León

PB-42	<u>MEDICIÓN DE LA ACTIVACIÓN DE MASTOCITOS C57 CON LÍPIDOS DE MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS Y EL BACILO CALMETTE- GUÉRIN (BCG)</u>	Sara Rosero	S. Rosero, I. Torres-Atencio, C. Ordoñez, A. Goodridge
PB-43	<u>RIESGOS DE MORTALIDAD Y HOSPITALIZACIÓN EN ADULTOS MAYORES DE 65 AÑOS EN PANAMÁ</u>	Shantal Grajales	S Grajales, AE Villarreal, D Oviedo, MB Carreira, E Fiddes GB Britton, Panama Aging Research Initiative
PB-44	<u>UNA PRUEBA DE TAMIZAJE EN SANGRE PARA LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER</u>	Alcibiades Villarreal	A Villarreal, GB Britton, S Grajales, D Oviedo, M Carreira, S O'Bryant, M Edwards, Panama Aging Research Initiative
PB-45	<u>BIOMARCADORES DE EEG PARA LA DETECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE DEMENCIAS EN ADULTOS MAYORES DE PANAMÁ</u>	Armando Castillo	AE Castillo, AE Villarreal, S Grajales, G Carrillo-Pujol, GB Britton, Panama Aging Research Initiative
PB-46	<u>GROSOR DE LA INTIMA MEDIA Y FUNCIÓN COGNITIVA EN PANAMEÑOS ADULTOS MAYORES SIN HISTORIA DE ACCIDENTE CEREBROVASCULAR NI DEMENCIA</u>	Hector Lezcano	H Lezcano, S Grajales, AE Villarreal, D Oviedo, MB Carreira, B Isaza, L Wesley, GB Britton, Panama Aging Research Initiative
PB-47	<u>MALARIA EN PANAMÁ 2005 – 2016: ¿ESTAMOS RECUPERANDO EL CAMINO HACIA LA ELIMINACIÓN?</u>	Lisbeth Amarilis Hurtado Aragón	LA Hurtado, C Rigg, M Perea, L Romero, S Dutary, JE Calzada
PB-48	<u>ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN PANAMÁ: RESULTADOS DEL ESTUDIO PREFREC Y TENDENCIAS DE MORTALIDAD NACIONAL</u>	Ilais Moreno	I Moreno, M Tribaldos, F Castro, B Gómez, C Cuero, J Motta

PB-49	<u>PATRONES ESTRUCTURALES INVOLUCRADOS EN LA ACTIVIDAD ANTI-LEISHMANIA DE BI Y TRICÍCLICOS N-HETEROCICLOS</u>	Lizzi Herrera	L Herrera, DE Stephens, A D'Ávila, KG George, H Arman, Y Zhang, G Perry, R Leonart, OV Larionov, PL Fernandez
PB-50	<u>PICADURA FATAL DE ESCORPIÓN EN LA COMUNIDAD DE TULÚ CENTRO, DISTRITO DE PENONOMÉ, PROVINCIA DE COCLÉ, AÑO 2016</u>	Hildauro Acosta de Patiño	H. Acosta, J. Cleghorn, J. Sánchez, D. Espino
PB-51	<u>FACTORES RELACIONADOS MORTALIDAD POR CÁNCER GÁSTRICO Y COSTOS ASOCIADOS AL TRATAMIENTO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO ONCOLÓGICO NACIONAL DE PANAMÁ DE 2012 A 2015</u>	Franz Castro	F Castro, M Tarajia, I Moreno, M Tribaldos, B Gómez, M Cukier, J Motta
PB-52	<u>IDENTIFICACIÓN DE MOLÉCULAS INMUNOMODULADORAS COMO POTENCIALES TERAPÉUTICOS PARA ALZHEIMER</u>	Lizmar Michelle Carreño Calderón	L Carreño, D Doens, O Larionov, R Leonart, PL Fernández
PB-53	<u>ACCIDENTES POR COLÚBRIDOS OPISTHOGLIFOS: PRIMER REPORTE DE CASO POR ERYTHROLAMPRUS BIZONA</u>	Christian Olivo	J Suarez, M Urriola, M Moreno, M Morales, B D'Uva, A Weeden, C Olivo
PB-54	<u>DETECCION DE LA INFECCION CHAGASICA Y POR LEISHMANIA VIANNIA SP. EN PERROS DOMÉSTICOS DE COMUNIDADES RURALES DEL ÁREA OESTE Y ESTE DEL CANAL DE PANAMA</u>	Vanessa Pineda	V. Pineda, N. Gottdenker, C. Rigg, M. Perea, K. Gonzalez, Julie Velasquez-Runk, Susan Tanner, Karen Wu, Steffi Muller, Jessie Dyer, JE Calzada, A. Saldaña

PB-55	<u>SECUENCIACIÓN EN TIEMPO REAL DEL GENOMA COMPLETO DEL VIRUS DEL ZIKA A TRAVÉS DEL USO DE UNA SECUENCIACIÓN DE UNA SOLA MOLÉCULA (MINION ONT)</u>	Alexander A Martínez C	A Martínez C, D Araúz, L Abrego, J Castillo, C Gonzalez, S Lopez-Verges, B Moreno
PB-56	<u>EL mRNA PROCESADO DEL GEN DE CALMODULINA DE LOS DIFERENTES ESTADIOS DE Trypanosoma cruzi PRESENTA VARIACIONES EN ABUNDANCIA y COMPOSICIÓN DE LA REGIÓN 5'UTR</u>	Franklyn Samudio	Franklyn Samudio, Azael Saldaña, José Calzada y Adeilton Brandão
PB-57	<u>NIVELES DE CD4 EN PACIENTES VIH POSITIVOS QUE ASISTEN POR PRIMER VEZ AL ICGES PARA MONITOREO INMUNOLÓGICO EN EL PERIODO 2013-2016 EN PANAMÁ</u>	Alma Ortíz	A Ortiz, J Góndola, O Chavarria, C González, R Burgos, A Martínez, JM Pascale
PB-58	<u>CARACTERÍSTICAS ECO-BIOLÓGICAS DE LAS POBLACIONES DE Rhodnius pallescens EN PALMAS Acrocomia aculeata DEL DISTRITO DE PEDASÍ, PROVINCIA DE LOS SANTOS, PANAMÁ.</u>	Indra Rodríguez	I. Rodríguez, K. González, A. Saldaña, AM Santamaría, R. Rojas, M. Perea, E. Álvarez, V. Pineda, J. Montenegro, J. Loiza, J.E. Calzada
PB-59	<u>IMPACTO EN EL USO NACIONAL DE LOS ESQUEMAS BASADOS EN EFAVIRENZ EN PERSONAS QUE VIVEN CON VIH-1 EN PANAMÁ</u>	Juan Castillo Mewa	Y Mendoza*, J Castillo Mewa, AA Martínez*, Y Zaldívar, N Sosa, G Arteaga, B Armién*, CT Bautista, C García-Morales, D Tapia-Trejo, S Ávila-Ríos, G Reyes-Terán, G Bello, JM Pascale*

PB-60	<u>COMPARACIÓN DE MÉTODOS INDIRECTOS PARA LA DETECCIÓN DE ANTICUERPOS ANTI-CHIKUNGUNYA</u>	Dimelza Araúz	Araúz D, Atencio M, Saénc L, Díaz Y, Rodríguez Y, López-Verges S, Moreno B..
PB-61	<u>MÉTODO NO COMERCIAL PARA LA DETECCIÓN DE LOS GENES HLA-A, HLA-B, Y HLA-C EN INDIVIDUOS QUE VIVEN CON VIH EN PANAMÁ</u>	Jacinto Perez	J Pérez, J Castillo, V Vásquez, B Henríquez, R. Guevara, M Ortega, L de León, A Gabster, S Avila-Rios, G Reyes-Terán, J Pascale, Y Mendoza
PB-62	<u>SEROPREVALENCIA DE TOXOPLASMA GONDII EN PERROS Y GATOS DE DIFERENTES ÁREAS DE PANAMÁ</u>	Anabel García	A García, F Nguyen, V DeLaGuardia, C Rengifo, D Pérez, A Pérez, Z Caballero
PB-63	<u>CONSUMO DE PLANTAS MEDICINALES EN LOS PACIENTES ANTES Y DURANTE SU HOSPITALIZACIÓN EN LAS SALAS DE MEDICINA DE VARONES, MEDICINA DE MUJERES Y DE CIRUGÍA DEL HOSPITAL NICOLÁS A. SOLANO, DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 10 DE FEBRERO AL 14 DE MARZO D</u>	Edith Madrid	Edith Madrid, Icela Barberena, Brigitte Ballesteros
PB-64	<u>ESTUDIO DE DIFERENTES METODOLOGÍAS DE DIAGNÓSTICO PARA LA DETECCIÓN DE GENOTIPOS ESPECÍFICOS DE CHIKUNGUNYA</u>	Lisseth Sáenz	Sáenz Lisseth, Araúz Dimelza, Díaz Yamilka, Beltrán Davis, Moreno Brechla, López- Vergés Sandra

PB-65	<u>ESTUDIO DE SUJETOS RECIÉN DIAGNOSTICADOS SUS PRUEBAS DE MONITOREO Y RESISTENCIA DE VIH-1 PREVIO AL INICIO DE SU TRATAMIENTO ANTIRRETROVIRAL EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ (2016)</u>	Claudia González	C González, J Castillo, A Ortiz, J Gondola, O Chavarría, JM Pascale, A Martínez
PB-66	<u>CIRCULACIÓN DE INFLUENZA Y OTROS VIRUS RESPIRATORIOS EN PANAMÁ DURANTE EL 2016</u>	Marlene Viviana Castillo Bultrón	M Castillo, D Franco, M Gaitán, L Ábrego, N Sosa, JM Pascale, Y Moltó, L Moreno, B Moreno
PB-67	<u>NOVEDOSOS DISPOSITIVOS PARA LA APLICACIÓN DEL MODELO CACO-2 EN LA EVALUACION BIOPHARMACEUTICA DE FORMULACIONES ORALES</u>	Manuel Grosso	Manuel Grosso, Ginna Calderón, Lily Lau, Ismael Hidalgo
PB-68	<u>ENVENENAMIENTO EXPERIMENTAL CON VENENO DE ESCORPIÓN EN RATONES: MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y HALLAZGOS DE LABORATORIO</u>	Yulideth Montilla	Y. M. Montilla, S. Vélez, M. H. Salazar, M. Morales, R. Miranda, J. Sánchez, K. Mendoza, J. Cleghorn, H. Acosta
PB-69	<u>ANÁLISIS DEL POLIMORFISMO DEL GEN PVCRT-O EN AISLADOS DE CAMPO DE PLASMODIUM VIVAX, PROVENIENTES DE ZONAS ENDÉMICAS A MALARIA EN PANAMÁ</u>	Vanessa Vásquez	V. Vásquez, A. Santamaría, L. Romero, A. Saldaña, C. Justo, J. Castilloy J.E. Calzada,
PB-70	<u>ESTANDARIZACIÓN DE LA TECNICA PARA EVALUAR ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE CON LUCIGENINA EN ANILLOS DE AORTA</u>	Aldahir Mero	A Mero, J Morán, E Del Olmo, E Guerrero, JL López-Pérez, MJ Montero, MA Sevilla, E Mondolis

PB-71	<u>EVALACION DE ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE IN VITRO DE FTALAZINONAS FRENTE A ANIÓN SUPERÓXIDO</u>	Eily Mondolis	E Mondolis, A Mero, J Morán, E Del Olmo, JL López-Pérez, E Guerrero
PB-72	<u>EVOLUCIÓN DE LA INFECCIÓN EN RATONES INOCULADOS VIA ORAL CON ALIMENTOS CONTAMINADOS CON AISLADOS PANAMEÑOS DE TRYPANOSOMA CRUZI</u>	Azael Saldaña	A. Saldaña, M. Núñez, M. Vásquez, C. De Juncá, Cl. Espino, A. Miranda, K. González, T. Gómez, JE. Calzada, N. Gottdenker
PB-73	<u>METODOS PARASITOLÓGICOS DIRECTOS Y DIAGNÓSTICO DEL PARASITISMO INTESTINAL INFANTIL EN UNA COMUNIDAD MARGINADA DEL DISTRITO DE CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO</u>	Vanessa Valdés	V. Valdés, R. Palacio, V. Pineda, C. Justo, A. Saldaña,
PB-74	<u>DISEÑO FACTORIAL DE CAUSAS QUE AFECTAN AL TRABAJADOR DE LA CONSTRUCCIÓN PARA QUE TENGA COMPORTAMIENTOS INSEGUROS</u>	Enrique Zeballos Sanjinez	E. Zeballos, M. Coco, Y. Hernández, R. Robinson
PB-75	<u>MAPAS HISTÓRICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES DE LA EVOLUCIÓN URBANÍSTICA DE UN BARRIO: EL CASO DE EL CHORRILLO, CIUDAD DE PANAMÁ</u>	Frida Archibold	Carlos Gordón, Frida Archibold
PB-76	<u>MAPEO PARA LA PLANIFICACIÓN COMUNITARIA: EL CASO DE LA COMUNIDAD DE HUERTOS DEL EDÉN, ARRAIJÁN, PANAMÁ</u>	Carlos Gordón	Carlos Gordón, Frida Archibold, Ana Mireya de la Guardia

PB-77	<u>RELACIONES DE CRIANZA Y PERSONALIDAD EN ADOLESCENTES BULLIES</u>	Sergio González	Sergio González, Anilena Mejía
PB-78	<u>ANÁLISIS NEUROPSICOLÓGICO Y DE BIOMARCADORES EN DETERIORO COGNITIVO LEVE Y LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER EN PANAMEÑOS ADULTOS</u>	Diana Oviedo	Diana Oviedo, Alcibiades Villarreal, Shantal Grajales, Natalia Tertusio, Rubén Solís, Gabrielle Britton
PB-79	<u>LA COMUNICACIÓN DEL PROGRESO DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL (RSE) DE LAS EMPRESAS PANAMEÑAS QUE FIRMARON EL PACTO MUNDIAL</u>	Carmen Solano	Carmen Solano
PB-80	<u>PERCEPCIÓN DE ADULTOS JÓVENES SOBRE LA CALIDAD Y SUFICIENCIA DE LA EDUCACIÓN SEXUAL RECIBIDA POR SUS PADRES</u>	Rubén A. Díaz	Rubén A. Díaz
PB-81	<u>CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES HACIA LA EDUCACIÓN SEXUAL EN ESTUDIANTES DEL IPSJD</u>	César Figueroa y Gustavo Santamaría	César Figueroa, Gustavo Santamaría y Rubén A. Díaz
PB-82	<u>EJERCICIO DE DERECHOS SEXUALES Y REPRODUCTIVOS EN ADOLESCENTES PANAMEÑAS</u>	Fermina Chamorro Mojica	Chamorro Mojica F, De León Richardson RG.
PB-83	<u>CALIDAD DEL AGUA POTABLE ALMACENADA EN LOS HOGARES</u>	Carlos Iván González	C González, J Erickson, A Goodridge, K Nelson
PB-84	<u>WILLOWSTICK NUEVA TECNOLOGÍA PARA LA EXPLORACIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA</u>	Pedro Salinas	V Kofoed, P Salinas, H Hinojosa, M Salinas

PB-85	<u>EJEMPLOS DEL USO DE SUSCEPTIBILIDAD MAGNÉTICA Y RADIATIVIDAD NATURAL DURANTE LA CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA DE AMBIENTES SEDIMENTARIOS E ÍGNEOS DEL NORESTE DE MÉXICO</u>	José Alberto Batista Rodríguez	J A Batista-Rodríguez, G I Dávila-Pulido, Y Almaguer-Carmenates, F J López-Saucedo, M Garza-García, K I Cázares-Carreón, A Caballero
PB-86	<u>MAPA DE RIESGO DE TSUNAMI PARA PUERTO ARMUELLES</u>	Wilfried Strauch	Wilfried Strauch, Gloria Hernández
PB-87	<u>CONGRUENCIA DE LOS ELEMENTOS DEL PLANEAMIENTO DIDÁCTICO Y SU INCIDENCIA EN EL SABER DE LA MATEMÁTICA DESDE UNA VISIÓN SOCIO – CONSTRUCTIVISTA</u>	Raúl Archibold Suárez	Raúl Archibold Suárez
PB-88	<u>ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA EN LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ Y LAS IMPLICACIONES DE UN NUEVO PLAN DE ESTUDIO</u>	Helio Emilio Quintero Arrieta	Yostin Añino, Helio Quintero, Eunice Tapia, Yorlene Osorio, Enelys Espinosa.
PB-89	<u>DESPERTANDO LA CONCIENCIA CRÍTICA EN NIÑOS DE SEGUNDO GRADO</u>	Johana Heredia	Johana Heredia
PB-90	<u>QUÍMICA VERDE: UN ENFOQUE SOSTENIBLE PARA EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN LABORATORIOS DE QUÍMICA ORGÁNICA EN LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ</u>	Abdiel Aponte	A Aponte, L Chérigo, N Romero,
PB-91	<u>CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS DE LOS DOCENTES Y ADMINISTRATIVOS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ, SOBRE EL USO SEGURO DE COSMÉTICOS</u>	Lourdes E. Carrasco G.	L Carrasco G, A Quintero R,

PB-92	<u>NUEVOS HALLAZGOS EN LA COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE LEISHMANIA SUBGÉNERO VIANNIA ASOCIADOS CON CASOS DE LEISHMANIASIS CUTÁNEA EN PANAMÁ</u>	Aracelis Miranda	Aracelis del C. Miranda, Kadir A. Gonzalez, Vanessa J. Pineda, Franklyn Samudio, Juan Castillo, José E. Calzada, Zeuz Capitan-Barrios, Ana Jiménez, José A. Suárez, Betsi Ortiz, Juan M. Pascale, Juan Méndez, Adam Vera, Sarah Jallad, Max Grögl, Janet Ransom, Jeanne Norwood, Mara Kreishman-Deitrick, Néstor Sosa, Azael Saldaña
PB-93	<u>PARASITISMO INTESTINAL EN MUESTRAS DE BOVINOS PRE Y POST TRATAMIENTO CON ALBENDAZOL Y TOLTRAZURIL</u>	Tania Gómez	A. Rodríguez, E. Cornejo, Argentina Ying, V. Gonzalez, G. Gonzalez, T. Gómez

CONFERENCIA DE INAUGURACIÓN

INNOVACIÓN Y CIENCIA: UNA VISIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL MUNDO

José Miguel Benaventes

Jefe de la División de Competitividad e Innovación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

La presentación explora los importantes desafíos para las decisiones que afectan las políticas públicas de ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) y al mismo tiempo ilustra la relación conceptual y empírica entre las actividades de ciencia, tecnología e innovación y el crecimiento económico con equidad.

De manera específica se tratarán los siguientes aspectos: la dimensión social de la innovación, la investigación por misión para la priorización de una agenda de investigación, las fallas de Estado que causan que la inversión en innovación sea menor a la deseable y finalmente, la importancia de la institucionalidad de un sistema de apoyo a la innovación.

CONFERENCIAS PLENARIAS

LA CONTROVERSI A ÍSTMICA, C ÓMO TRABAJA LA CIENCIA

Anthony Coates

Smithsonian Tropical Research Institute

Se discute la formación del del istmo de Panamá, sobre la base de una revisión exhaustiva y reanálisis de los registros geológicos, oceanográficos, paleontológicos y moleculares. Las evidencias nos llevan a una mejor comprensión del cambio ambiental, ecológico y evolutivo en las Américas como resultado del surgimiento del istmo. Se presentan evidencias controversiales que sugieren que el istmo se formo muchos millones de años antes de la edad ampliamente reconocida de hace aproximadamente 3 millones de años (Ma). Esta es una muestra vívida de como la ciencia trabaja.

CÓMO LAS CIENCIAS DEL APRENDIZAJE PUEDE MEJORAR LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE STEM (CIENCIA, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS)

Jay B. Labov

EE.UU. Academia Nacional de Ciencias, Ingeniería y Medicina

En los Estados Unidos y en muchos otros lugares del mundo, existe una gran preocupación de que los estudiantes o bien no están mostrando interés en la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) o están cambiando sus carreras académicas después de inscribirse en cursos de STEM introductorias en el nivel universitario. Más de 30 años de investigación sobre cómo las personas aprenden ha indicado que la enseñanza en todos los niveles puede ser reestructurada para permitir que más estudiantes para aprender STEM más profundamente, retener esa información por más tiempo, y desarrollar una mayor apreciación de la importancia, relevancia, y las conexiones entre ellas disciplinas. Esta sesión se presentará algunas de las investigaciones sobre el aprendizaje humano y cómo su aplicación puede mejorar la enseñanza y el aprendizaje de STEM, especialmente a nivel de grado. Se hará hincapié en la importancia de 1) ayudar a los estudiantes a construir marcos conceptuales para el aprendizaje (en lugar de adquirir sólo el conocimiento del contenido), 2) el reconocimiento de que todos los estudiantes entran en la universidad con el pre y en ocasiones conceptos erróneos acerca de los principios científicos que son muy difíciles de corregir sólo proporcionando información precisa, y 3) el empleo de las pedagogías de aprendizaje activo para involucrar a todos los estudiantes más profundamente en el tema de un curso de STEM u otra actividad.

HOW THE LEARNING SCIENCES CAN IMPROVE THE TEACHING AND LEARNING OF STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS)

In the United States and many other parts of the world, there is great concern that students either are not showing interest in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) or are changing their academic career paths after enrolling in introductory STEM courses at the university level. More than 30 years of research about how people learn has indicated that teaching at all levels can be restructured to enable more students to learn STEM more deeply, retain that information longer, and develop a deeper appreciation for the importance, relevance, and connections among these disciplines. This session will introduce some of the research on human learning and how its application can improve teaching and learning of STEM, especially at the undergraduate level. It will emphasize the importance of 1) helping students construct conceptual frameworks for learning (rather than only acquiring content knowledge), 2) recognizing that all students enter college with pre- and sometimes misconceptions about scientific principles that are very difficult to correct by only providing accurate information, and 3) employing active learning pedagogies to engage all students more deeply in the subject matter of a STEM course or other activity.

**CONFERENCIAS POR INVITACIÓN
(CI)**

CI-1

**POSITIVE AND NEGATIVE REGULATION OF JANUS KINASE 3 AND ASSOCIATED
SIGNALING MOLECULES REVEAL NEW THERAPEUTIC STRATEGIES IN THE
TREATMENT OF HUMAN DISEASES**

Robert A. Kirken

Department of Biological Sciences, The University of Texas at El Paso, USA

Janus tyrosine kinase 3 (Jak3) is important for normal immune function. Jak3 expression is primarily confined to hematopoietic cells and activated by cytokines such as Interleukin (IL)-2, (IL-4) and IL-7 . Defects in Jak3 for humans and mice can result in a severe combined immunodeficiency syndrome. Unlike the other three members of the Jak family, Jak3 is almost exclusively expressed in leukocytes. Its restricted pattern of expression has made it an attractive therapeutic target for regulating immune function and certain types of diseases such as graft versus host disease, autoimmune disorders as well as leukemia and lymphoma where hyperactivated Jak3 might contribute to an oncogenic phenotype. Recent data indicate that certain viruses or mutations in Jak3 can cause it to be constitutively active and promote uncontrolled cell growth. These mutations have been identified throughout the molecule, including its kinase domains. Moreover, the list of activating mutations in human Jak3 continues to grow. Because of the central role in Jak3, a molecule originally identified by our group and colleagues, we have been very interested in understanding the regulation of Jak3, its substrates, and downstream cell survival and proliferative genes dependent on this effector cascade. Given its therapeutic potential we have sought to identify novel small molecules that disrupt or prevent Jak3 activation in order to control diseases such as leukemia and lymphoma which will be discussed. More recent work has identified novel tyrosine, serine and threonine phosphorylation sites within the Jak3 regulatory system that might serve to regulate this activity and control certain diseases such as cancer. Such work opens the door for precision medicine. Efforts are now underway to better understand this complex interplay of signaling molecules in disease, with a specific emphasis on the Hispanic population. An explanation of past and future work will be discussed.

**TEMPORADA INFLUENZA 2016 EN PANAMÁ. CARACTERÍSTICAS Y RESPUESTA
SANITARIA**

Néstor Sosa

Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la salud (ICGES)

Durante el mes de junio 2016 se notó un aumento inusitado en los casos de Infección Respiratoria Aguda Grave (IRAG) asociada al virus de influenza A H1N1 en Panamá. Igualmente se detectó un aumento en los casos de Enfermedad Tipo Influenza (ETI) y un aumento en la mortalidad asociada a este virus. Esto ocasionó la declaración de una alerta sanitaria por las autoridades del Ministerio de Salud y una respuesta a esta alerta, que incluyó la vacunación masiva, con más de 2 millones dosis aplicadas, campañas de divulgación sobre medidas preventivas en medios de comunicación y otras intervenciones. En esta conferencia describiremos el brote de Influenza A H1N1 2016 de Panamá y el impacto de las medidas implementadas en la duración de la temporada, así como en la mortalidad y severidad inusual de la misma.

ZIKA VIRUS IN BRAZIL: KNOWS AND UNKNOWN**Ana Maria Bispo de Filippis****Flavivirus Laboratory, Oswaldo Cruz Institute, Fiocruz, Rio de Janeiro, Brazil**

Zika virus (ZIKV) is a member of the *Flaviviridae* family, that includes dengue, West Nile, and yellow fever viruses. The ZIKV, transmitted by *Aedes spp.* mosquitoes, was first isolated in 1947 from a febrile rhesus monkey in the Zika forest, Uganda. ZIKV has been relatively unreported until the outbreaks of Yap Island, Micronesia in 2007 and French Polynesia in 2014. In Brazil, ZIKV was first detected in May 2015, since than about 700,000 suspected cases were reported scattered throughout the 27 states of the country. A 20-fold increase compared with previous years in cases of severe congenital disability particularly microcephaly associated to Zika infection prompted the Brazilian Ministry of Health and World Health Organization to declare the ZIKV epidemic a national and global health emergency respectively. Uncertainties about ZIKV abound, for example, the implications of previous dengue infection with the increase of Zika pathogenesis. The degree to which humans or non-human primates or other animals can amplify and transmit the virus to insect vectors is poorly understood. The ZIKV transmission by different body fluids is also a relevant question to be clarified. The possible factors associated with ZIKV to cause microcephaly has not yet demonstrated as well as the reason why the northeast of Brazil concentrates the majority of microcephaly cases. Due to cross-reactivity within the flavivirus in countries with dengue circulation there is a crucial need of ZIKV sensitive and specific serology diagnostic. Finally, the development of a vaccine and antiviral drugs is urgent.

IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE FÁRMACOS POR DIFRACCIÓN DE RAYOS X

Carlos de Oliveira Paiva Santos

Instituto de Química, Universidad Estadual Paulista. Araraquara-SP, Brasil

Polimorfos inconvenientes en los medicamentos pueden causar problemas en el tratamiento de la salud. Así, los insumos farmacéuticos deben ser evaluados por la industria farmacéutica desde la formulación farmacéutica hasta el producto final. Después de la distribución de medicamentos a farmacias, hospitales y centros de salud, el polimorfismo debería ser controlado por las agencias gubernamentales. La identificación de los polimorfos se puede realizar mediante la comparación de los patrones de difracción de rayos X de la muestra con los obtenidos en bases de datos PDF, COD, CSD y ICSD. Sin embargo, se prefieren los bancos de estructuras cristalinas, tales como ICSD y CSD, ya que incluyen los picos de difracción de baja intensidad. En nuestro laboratorio también se utilizan herramientas desarrolladas en nuestro grupo, en las que los patrones de difracción de rayos X que se encuentran en las patentes son transformados en datos (x, y) para posterior comparación con el patrón de difracción observado del material analizado. Muchas veces se puede usar una muestra pura del compuesto para las mediciones de difracción y posterior comparación con el patrón de difracción del material analizado. También se puede utilizar la indexación del patrón de difracción de rayos X de la muestra pura y su descomposición por el método de Le Bail o Pawley, especialmente para los casos en que se requiere corrección de la orientación preferida. Para la identificación de fases, un investigador de nuestro grupo está desarrollando algunas herramientas por: JST-Pic_peaks, JST-match y JST-Multi". JST debido al nombre del investigador (Julia Sawaki Tanaka). JST-Pic_peaks es uno software para extraer las posiciones de los picos y sus respectivas intensidades de patrones de difracción de rayos X digitalizados. La comparación con el patrón de difracción observado es mediante el software JST-Match. El software JST-Multi genera "gráficos 3D" de difracción de rayos X y es utilizado para análisis previos en refinamientos secuenciales y paramétricos. Para cuantificar los polimorfos y excipientes se recomiendan los métodos de Rietveld o PONKCS (Partial Or No Known Crystal Structure). Las cuantificaciones de fases a través de refinamientos paramétricos son interesantes para el análisis *in-situ* de fármacos. Utilizamos una planilla Excel donde se ingresa la información de la estructura cristalina, la temperatura inicial y final y el incremento de la temperatura y se obtiene un archivo de entrada para el *Topas Academic* de Alan Coelho (o *Topas/Bruker* en el *lauch mode*).

DEL LABORATORIO AL MERCADO: COMO NO MORIR EN EL INTENTO**Mayra de la Torre****Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Carretera a La Victoria Km 0.6, CP 83304 Hermosillo, Sonora, México.**

Ciencia, tecnología e innovación son fundamentales para promover el desarrollo sustentable. México le apostó desde hace más de 1970's a la formación de recursos humanos de alto nivel y la biotecnología ha sido prioritaria, desde principios de los 1980's. Sin embargo, a pesar de existir grupos de investigación prácticamente en todo el país, son pocos los ejemplos de casos exitosos de innovación, es decir aquellos en los que los productos están en el mercado. En varios de estos casos se estableció la colaboración de los grupos académicos con la empresa desde las primeras etapas del desarrollo y continuó por largos periodos, especialmente con empresas mexicanas. Además de la investigación y desarrollo, se incluyeron asesorías y formación de recursos humanos, entre otros. Inclusive actualmente existen programas de posgrado con la industria. En contraste con empresas multinacionales ha habido más bien relaciones puntuales a corto plazo y licenciamiento de patentes, especialmente con la industria farmacéutica.

Nuestro grupo de investigación ha establecido relaciones a largo plazo con organismos no gubernamentales (ONG), micro, pequeñas y medianas industrias. Al inicio trabajamos con la industria azucarera y la farmacéutica, después fundamentalmente en el área de productos biológicos para el control de plagas y enfermedades agrícolas, y ocasionalmente con empresas del sector alimentario. Hemos aprendido que cada caso es diferente, que es fundamental trabajar desde el inicio junto con las empresas y que generalmente los empresarios tienen claro cuáles son los productos que requieren desarrollar y en donde están sus oportunidades en el mercado. Los cuellos de botella han sido, entre otros, que el empresario quiere tener el producto en el mercado en un tiempo muy corto, que la administración-normativa de las Instituciones de Educación Superior no es adecuada para poder cumplir con esas expectativas, el sistema de evaluación de los investigadores no favorece esta interacción, y los cambios en política de ciencia y tecnología inherentes al cambio de gobernantes. Actualmente el CONACYT ha impulsado a través de diversos programas la interacción academia-industria y los recursos son otorgados a la industria que a su vez subcontrata a la academia.

Los casos de éxito en los que hemos participado se han debido fundamentalmente al trabajo en grupos transdisciplinarios y a que los empresarios han sido parte activa del equipo desde el inicio del proyecto. En cada proyecto y con cada empresa hemos aprendido algo nuevo. Presentaremos algunas de nuestras experiencias incluyendo también resultados de investigación básica generada a partir de necesidades surgidas de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

EL CONTROL BIOLÓGICO CLÁSICO: SUBSIDIO PARA EL MANEJO DE INSECTOS- PLAGAS INVASORAS, EN PANAMÁ

Bruno Zachrisson¹

¹Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Laboratorio de Biología Molecular Aplicada (LABMA-IDIAP), Edificio 221, Ciudad del Saber, Clayton, Panamá.

La intensificación de la actividad comercial y el transporte internacional de productos agrícolas, asociada a la adaptación de especies invasoras a los ecosistemas tropicales, sugiere el replanteamiento y reestructuración de los programas de prevención a la entrada de estos organismos, en los países del continente americano. El cambio climático y la adaptación nutricional a un elevado número de plantas hospedantes, ha propiciado el establecimiento de estas, a los ecosistemas agrícolas tropicales. El fortalecimiento de programas regionales, que vinculen las direcciones de cuarentena, sanidad vegetal, con las instituciones de investigación, es fundamental para prevenir la entrada de insectos invasores, en los países de la región. Evidencias recientes de la adaptación de *Halyomorpha halys* (Pentatomidae), *Aphis glycines* (Aphididae), *Megacoptera cribaria* (Plataspidae), a un amplio rango plantas cultivadas y no cultivadas, en el estado de Florida (E.U.A.), confirman la gravedad del problema. En Panamá, el registro de *Brachyplastys vahlii* (Plataspidae), se observó en áreas urbanas y de producción agrícola, próximas al Canal de Panamá. Además, en Brasil el establecimiento de *Helicoverpa armigera* (Noctuidae), con capacidad de desarrollarse en más de 100 especies y 45 familias de plantas cultivadas y no cultivadas, ha provocado pérdidas millonarias. Por lo que, la implementación del proyecto "Manejo preventivo de plagas y enfermedades", entre EMBRAPA (Brasil) e IDIAP (Panamá) permite establecer estrategias de manejo, anticipando la entrada de la plaga o de la enfermedad, por medio de la investigación en el país de origen. Debido a la condición exótica de los insectos-plagas invasores, estos no presentan enemigos naturales nativos, por lo que el control biológico clásico, es una de las alternativas consideradas en la etapa de prevención y establecimiento. Específicamente, para *B. vahlii* en Panamá, ya se tienen referencia del parasitismo de huevos por *Paratelenomus saccharalis* (Platygastridae), el cual también es considerado un agente de control de *Megacoptera cribaria*.

Palabras Claves: Insectos-Plagas Invasoras, Control Biológico Clásico, Agroecosistemas.

VENOMICS: WHAT ELSE?**Juan J. Calvete****Instituto de Biomedicina de Valencia, CSIC, Valencia (España)**

Los venenos animales contienen mezclas relativamente complejas de proteínas que actúan individualmente o como un fenotipo integrado, causando estragos en los órganos internos de la presa o víctima. El estudio de cómo ciertos genes fueron co-optados, y las estructuras fisiológicas complejas codificadas fueron transformadas en toxinas, es una de las áreas más emocionantes de la biología evolutiva. El estudio de los venenos es también de gran interés biomédico y biotecnológico, aunque por motivos bien diferentes: bien para desarrollar antídotos eficaces con los que afrontar los graves problemas de salud pública que representan las mordeduras de serpientes o las picaduras de escorpión en muchas regiones tropicales y subtropicales de nuestro planeta, bien para desarrollar drogas con las que combatir determinadas enfermedades humanas. No obstante, independientemente del enfoque de la investigación, el conocimiento generado contribuye a nuestra comprensión de la complejidad del sistema, lo que permite realizar inferencias evolutivas que relacionen las causas últimas y próximas que rigen la historia natural y la funcionalidad de los venenos. Los recientes desarrollos de las tecnologías ómicas, particularmente la tendencia creciente a combinar tecnologías complementarias, genómica, transcriptómica y proteómica, han contribuido al nacimiento de la venómica y disciplinas asociadas, como la toxicovenómica. Discutiremos los últimos avances tecnológicos en el ámbito de la venómica, particularmente de venenos de serpientes, e ilustraremos con ejemplos recientes cómo la venómica es capaz de desentrañar tendencias evolutivas cuyo interés excede las fronteras de la historia natural de los venenos y aporta claves para la lucha contra la patología desatendida del envenenamiento ofídico.

DESMITIFICANDO EL RECHAZO DE SERVICIO DISTRIBUIDO COMO UN SERVICIO**Gaspar Modelo Howard****Symantec / Universidad Tecnológica de Panamá**

En los últimos años se ha observado un resurgimiento en el número de ataques tipo Rechazo de Servicio Distribuido (DDoS) a sistemas informáticos en el Internet. Ejemplos de estos incidentes, incluyen ataques a importantes organizaciones de prensa, partidos políticos y sistemas críticos, como ocurrió en las elecciones electorales de 2014 en Panamá. Los ataques usualmente utilizan amplificadores de tráfico (por ejemplo, servidores DNS mal configurados) para producir grandes cantidades de datos con poco esfuerzo. También se ha observado la aparición de ataques DDoS en la capa de aplicación TCP/IP, los cuales aprovechan problemas en la lógica de una aplicación para reducir severamente la disponibilidad de un servicio. En ambos casos, estos ataques son utilizados para extorsionar, lastimar una organización u obtener una ventaja táctica. Como ha ocurrido con muchos componentes de la economía clandestina, DDoS ha sido convertido en producto de consumo, con proveedores de DDoS-como-un-Servicio (DaaS) que permiten a consumidores comprar y dirigir ataques. En esta charla presentamos un estudio de medición de 17 proveedores DaaS, donde analizamos las diferentes técnicas utilizadas para lanzar ataques DDoS, así como la infraestructura utilizada para llevar a cabo los ataques. Los resultados muestran un creciente mercado de efímeros proveedores, donde los ataques están disponible a bajo costo (decenas de balboas) y son capaces de interrumpir fácilmente conexiones de más de 1.4 Gbps. En el estudio también caracterizamos los ataques en la capa de aplicación, los cuales son más difíciles de estudiar dado el bajo volumen de tráfico que generan y la necesidad de estudiar la lógica del servicio víctima. Finalmente, presentaremos una nueva técnica para la detección automática de estos ataques, que obtuvo un TPR de 77% y FPR de 1.1% en pruebas realizadas.

**DEFENSAS ANTIOXIDANTES ENDOGENAS EN ADULTOS JOVENES
EN LA REPUBLICA DE PANAMA.**

Myriam Fernández Ortega; Cecilia Díaz Velarde

Departamento de Bioquímica y Nutrición, Facultad de Medicina. Universidad de Panamá

Las células necesitan oxígeno para producir energía y algunas reacciones metabólicas, sin embargo, durante la respiración celular y en otras reacciones, se producen Especies Reactivas de Oxígeno (EROS), que provocan daño oxidativo a las células. El daño al ADN, fosfolípidos de membranas y proteínas, se relaciona con el origen y desarrollo de enfermedades no transmisibles (ENT), como enfermedad cardiovascular, cáncer, diabetes y otras, que figuran entre las principales causas de morbilidad y mortalidad en Panamá. El organismo posee sistemas endógenos de defensa, constituidos por metabolitos y enzimas como la Catalasa (CAT), Superóxido Dismutasa (SOD), Glutación Peroxidasa (GPx) y Glutación Reductasa (GR). Cuando ocurre un desequilibrio entre los productos oxidantes y la capacidad del organismo para combatirlos, se produce el estrés oxidativo. Los hidroperóxidos, grupos carbonilos, dienos conjugados y malondialdehído son biomarcadores de ese estrés y pueden ser evaluados en el plasma. Para estudiar la compleja relación entre estrés oxidativo y ENT, se está desarrollando este proyecto de investigación que analiza la protección endógena, la exógena (consumo de antioxidantes) y biomarcadores, de cuyo equilibrio depende el nivel del daño oxidativo en el organismo y el riesgo de desarrollar enfermedades asociadas a esta condición. Con los resultados obtenidos se construirá la base nacional de datos de estrés oxidativo que servirá para sentar las pautas de un programa de prevención de enfermedades no transmisibles fundamentado en evidencia científica que beneficiará al país. En esta conferencia se presentan los resultados de las actividades de los sistemas endógenos de defensa (enzimas) obtenidos con una muestra de 783 jóvenes panameños (57%) varones y (43%) mujeres con una edad promedio de 22.2 ± 2.4 años, originarios de todas las provincias y comarcas del país. Se evalúa la utilidad de indicadores diagnósticos conocidos, que involucran la actividad de las enzimas SOD, GPx y CAT y se comparan los puntos de corte obtenidos para la población panameña, con los de poblaciones de otros países, ya que los mismos son influidos por el estilo de vida y los factores ambientales.

CI-11

SÍNTESIS Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE NUEVOS DERIVADOS DE CURCUMINA

Lorenzo Sansalone, Regina M. Graham, Eduardo A. Véliz, Nadia Myrthil, Anthony Sanchez, Winston M. Walters, Ricardo J. Komotar y Roger M. Leblanc

Se discutirá sobre el diseño y síntesis de heteroaril bischalconas como nuevos análogos de Curcumina. También se discutirá sobre las propiedades anti-cancerígenas en contra de células madres (stem cells) de glioblastoma.

CI-12

**CONSECUENCIAS DE LA EXISTENCIA DE ANOMALÍAS CUÁNTICAS EN EL
ESTUDIO DE LA TERMODINÁMICA DE ÁTOMOS ULTRAFRÍOS**

Carlos Ordoñez

University of Houston, USA

En esta charla se presentará un nuevo enfoque al estudio del impacto de la existencia de anomalías cuánticas en la termodinámica de sistemas de átomos ultrafríos. Las simetrías clásicas que no se preservan en la descripción cuántica de un sistema se denominan simetrías anómalas. Este nuevo enfoque está basado en la formulación de la mecánica cuántica usando integrales funcionales (Feynman path integrals), introducidas por Fujikawa para el estudio de anomalías en la física de partículas. Si bien el énfasis será pedagógico, se describirán brevemente las nociones y aspectos técnicos fundamentales. Se mencionarán algunos resultados recientes, así como comentarios sobre trabajos futuros.

**BIOMATERIALES Y MEDICINA REGENERATIVA:
LAS DOS CARAS DE LA NANOTECNOLOGÍA**

Rolando Gittens¹

¹Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas (CBDD), Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Panamá

El continuo desarrollo económico de Panamá a ayudado a mejorar la calidad y expectativa de vida de algunos sectores de la población, pero también ha contribuido a un incremento en la prevalencia de enfermedades crónicas degenerativas, comunes en países desarrollados. Las células madre y los biomateriales nanomodificados ofrecen grandes promesas para la regeneración de tejidos y el tratamiento de enfermedades degenerativas. Sin embargo, algunas de estas nuevas tecnologías también conllevan riesgos que deben ser explorados para garantizar la salud del paciente. En esta presentación usaremos ejemplos específicos de la investigación del Laboratorio de Gittens para ilustrar los beneficios y los riesgos de la nanotecnología en implantes metálicos para aplicaciones del hueso. Adicionalmente, compartiremos nuestros últimos resultados en la producción de biomateriales que buscan promover la regeneración cerebral para ilustrar el impacto y la proyección de las nuevas tecnologías de ingeniería de tejidos.

CI-14

CIENCIA Y COMPETITIVIDAD: ¿DOS CARAS DE LO MISMO?

Víctor Sánchez

Universidad Tecnológica de Panamá - SENACYT

**PROMOCIÓN Y ATRACCIÓN DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA EN EL SECTOR
LOGÍSTICO: EL CASO DE LOS PAÍSES DE LA ALIANZA DEL PACÍFICO**

Pilar V. Cerón

American Chamber of Commerce & Industry in Panama

Las políticas en materia de promoción y atracción de la Inversión Extranjera en el sector logístico en Panamá cobran especial relevancia frente a la coyuntura económica y el momento histórico por el cual el país está atravesando con la expansión del canal, la negociación y puesta en vigencia de numerosos acuerdos internacionales de comercio, inversión y de doble tributación, aunado a un advenimiento de multinacionales, bajo el esquema SEM y el consecuente crecimiento de flujos de Inversión Extranjera Directa o Green Field al ser Panamá el principal receptor de Inversión Extranjera Directa –IED- en Centroamérica, de acuerdo con el último informe de la UNCTAD, *World Investment Report –WIR-*, 2016

En este sentido, debido a que se ha hecho explícito el interés en hacer parte del grupo de países latinoamericanos de la Alianza del Pacífico, esta presentación analizará, desde un enfoque comparativo en materia de políticas de atracción de IED, el desempeño de los países que componen este nuevo bloque regional, toda vez que está siendo mirado por la comunidad internacional como uno de los procesos de integración más prometedores de los últimos años en la región, al gravitar su centro de interés en un regionalismo abierto con énfasis en el intercambio comercial con países de la cuenca del pacífico asiático, todos ellos con enormes capacidades en la industria logística y portuaria.

MITOS Y REALIDADES DE LAS OPORTUNIDADES LOGÍSTICAS Y MARÍTIMAS DE PANAMÁ

Rodolfo Sabonge

Vicerrector, Investigación, Postgrado y Extensión, Universidad Marítima Internacional de Panamá

Desde hace más de 20 años se han venido desarrollando carreras y maestrías en temas logísticos, marítimos y de transporte multimodal por parte tanto de universidades privadas como públicas. Estas carreras y maestrías han respondido, supuestamente, a las grandes oportunidades de crecimiento que tiene Panamá en estos sectores. Varios gobiernos han establecido en sus respectivos planes de gobierno a los sectores logísticos y marítimos como ejes de la economía y de su potencial crecimiento. El hecho es que muchos jóvenes y adultos han dedicado recursos y tiempo a estudiar carreras con la expectativa de que éstas mejorarían sus oportunidades económicas y profesionales. La ponencia examina la situación actual y potencial de los sectores marítimo y logísticos de Panamá, revisando su evolución histórica y su impacto económico; describiendo el tipo de actividad y empresa que operan en ambos sectores en Panamá, y lo medular de la ponencia es que hace un análisis de las oportunidades reales que existen en el mercado laboral.

Principales temas de la ponencia:

1. Introducción y Antecedentes

- Evolución Histórica de los sectores Logísticos y Marítimos de Panamá
- Situación Actual
- Gabinete Logístico
- Autoridad Marítima de Panamá
- Autoridad del Canal de Panamá
- Cámara Marítima
- COEL

2. Caracterización de los Sectores Logísticos y Marítimos de Panamá

- Análisis de las actividades en cada sector y de su impacto en la economía panameña. Sobre la base del estudio realizado por la firma Intracorp a la Cámara Marítima de Panamá, del año 2014.

3. Conclusiones y recomendaciones

SIMPOSIOS
(S)

INVESTIGACIONES EN PANAMÁ SOBRE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER

Moderadora: Dra. Cecilia Montiel, Universidad de Panamá/ INDICASAT

Panelistas:

- Patricia Llanes Fernández, INDICASAT-AIP
- Gabrielle B. Britton, INDICASAT-AIP
- Alcibiades Villarreal INDICASAT-AIP
- Humberto Arboleda, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia

Alzheimer es una enfermedad neurodegenerativa que afecta a más de 20 millones de personas alrededor del mundo. Datos de la Organización Mundial de la Salud estiman que esta cifra podría triplicarse para 2050 lo que acarrearía altos costos para la salud pública de los países. Por lo tanto, hoy en día Alzheimer, junto a otras demencias, constituyen una prioridad para los sistemas de salud de todo el mundo. Actualmente no existe un tratamiento efectivo para Alzheimer y el diagnóstico acontece luego de la aparición de los síntomas, cuando ya existe deterioro cognitivo, complicando aún más el manejo del paciente. Esto significa que es esencial el estudio de los mecanismos involucrados en esta patología, junto a la descripción de nuevos biomarcadores para el diagnóstico y a la identificación y manejo de la población de riesgo. Este simposio está dirigido a la divulgación de los esfuerzos que algunos grupos están realizando en Panamá, para contribuir a la solución de los principales problemas de tratamiento y diagnóstico de esta enfermedad. Así mismo ubicaríamos estos esfuerzos dentro del contexto de países de la región.

Las características principales de la enfermedad son la acumulación anormal de proteínas de plegamiento aberrante, principalmente beta amiloide ($A\beta$) y tau, y la presencia de una significativa neuroinflamación. Las placas amiloides formadas por fibrillas de $A\beta$ activan células de la glia, principalmente microglia, y llevan a la subsecuente producción de mediadores inflamatorios. En este simposio se presentarán resultados relevantes de estudios dirigidos a la búsqueda de drogas capaces de interferir con la interacción de $A\beta$ con uno de sus receptores y de esta manera reducir la inflamación producida por la respuesta de microglia a la presencia de fibrillas de $A\beta$. También se presentarán resultados de la genotipificación de la ApoE. La edad y la ApoE $\epsilon 4$ se relacionaron significativamente con el deterioro cognitivo (casos de EA y DCL combinados). Los resultados ponen de relieve el potencial del cribado genético en Panamá para la identificación de las personas en riesgo de demencia. A nuestro conocimiento, este es el primer informe del riesgo asociado entre el alelo ApoE $\epsilon 4$ y la EA y el DCL entre la población en Panamá. Por otro lado, examinamos 24 proteínas de nuestro algoritmo previamente establecido en suero en todos los grupos de diagnóstico y se generó un perfil de biomarcador del estado de la enfermedad.

REGULACIÓN DE LA INFLAMACIÓN COMO POTENCIAL TRATAMIENTO PARA ALZHEIMER

PL Fernandez¹, D Doens^{1,2}, O Larionov³, R Leonart¹

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Centro de Biología Molecular y Celular de Enfermedades, Panamá, ²Acharya Nagarjuna University, India, ³Departamento de Química, Universidad de Texas San Antonio, EUA

Las principales características de la Enfermedad de Alzheimer (EA) incluyen la formación de placas de beta amiloide (A β), de una maraña intracelular formada por la proteína tau y de una marcada inflamación. La inflamación en EA se caracteriza por la presencia de células de microglia alrededor de las placas de A β . Estas células mantienen un estatus inflamatorio sostenido, caracterizado por la producción de mediadores que contribuyen con la pérdida de neuronas. Ha sido sugerido que el reconocimiento de A β fibrilar (fA β) por microglia es uno de los primeros pasos en el proceso inflamatorio que contribuye con la patogénesis de EA. El receptor CD36 es reconocido como un elemento fundamental para la activación de microglia inducida por A β . Previos estudios han identificado al ácido ursólico como un inhibidor de la interacción A β -CD36 y la producción de especies reactivas de oxígeno en células de la línea celular N9 de microglia. Por lo tanto, la inhibición farmacológica de la interacción de CD36 y A β pudiera tener un impacto positivo en el tratamiento de EA. Considerando la relevancia de la interacción CD36-A β en el inicio de la respuesta inflamatoria asociada a EA, nuestro grupo ha desarrollado un ensayo colorimétrico que permite la identificación de moléculas que interfieran con esta interacción. Han sido evaluadas en el ensayo 9 librerías de compuestos sintéticos con diferentes estructuras moleculares y 52 compuestos han sido activos para este ensayo. Siete (7) compuestos activos derivados de una de estas librerías fueron seleccionados para la caracterización de su relevancia en un sistema celular. Observamos que estas moléculas inhiben la producción de mediadores inflamatorios inducidos por fibrillas de A β en macrófagos peritoneales. Experimentos de simulación molecular mostraron que estos compuestos interactúan con un bolsillo hidrofóbico presente en la porción extracelular de la proteína CD36. Estos estudios contribuyen a la búsqueda de nuevos agentes como potenciales drogas para el tratamiento de EA.

**CARACTERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER Y EL DETERIORO
COGNITIVO LEVE EN ADULTOS MAYORES EN PANAMÁ**

GB Britton¹, Panama Aging Research Initiative¹

**¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Centro de
Neurociencias, Panamá**

Se estima que en las próximas décadas la mayoría de las personas con la enfermedad de Alzheimer (EA), la forma más común de demencia, vivirán en países de bajos y medianos ingresos (PBMI). El envejecimiento de la población en PBMI representa una carga importante, sin embargo, varios informes advierten que estos países están poco preparados para enfrentar el cambio demográfico. En Panamá, el porcentaje de personas mayores de 60 años de edad se triplicará de 6-8% en 1990 al 17-20% en 2050. La Iniciativa de Investigación enfocada en el Envejecimiento en Panamá (PARI) lleva adelante un programa de investigación relacionado al envejecimiento y sus enfermedades asociadas, como la demencia, desde el 2011. En este simposio reportamos los resultados del primer estudio clínico sobre los factores asociados a la EA y el deterioro cognitivo leve (DCL), fase que precede la EA, en panameños adultos mayores. Se aplicaron criterios de diagnóstico en una muestra de adultos mayores de 65 años reclutados del servicio de geriatría de la Caja de Seguro Social. Reportamos las características demográficas, de salud y cognitivas de los siguientes grupos: EA (n=31), DCL (n=43) y sin deterioro (controles, n=185). Analizamos la expresión de la apolipoproteína E (APOE), el mayor factor de riesgo genético de la EA esporádica, en ADN extraído de sangre mediante procedimientos estándar de PCR en tiempo real. Análisis de regresión logística indican que la edad (OR=2.5, 95% CI: 1.0-6.2) y la expresión de por lo menos un alelo $\epsilon 4$ de APOE (OR=5.1, 95% CI: 2.1-12.5) estuvieron significativamente asociados al deterioro cognitivo. Estos resultados aportan a la literatura que documenta el estatus cognitivo de adultos mayores en Centro América y resaltan el potencial de la genotipificación de APOE para identificar individuos en riesgo de padecer demencia.

PERFILES DE PROTEÍNAS EN SUERO DE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER Y EL DETERIORO COGNITIVO LEVE EN ADULTOS MAYORES EN PANAMÁ**AVillarreal^{1,2}, Panama Aging Research Initiative¹****¹INDICASATAIP, Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, Panamá,²Acharya Nagarjuna University, India**

En Panamá la población geriátrica está aumentando progresivamente al igual que en el resto del mundo, lo que representa un aumento en enfermedades crónicas asociadas a la edad. La enfermedad de Alzheimer (EA) es la demencia más común y es la quinta causa de muerte en los adultos mayores de 65 años. La investigación actual está enfocada en la identificación de biomarcadores de etapas tempranas de la EA costo-eficientes y fáciles de implementar en la atención primaria. En este simposio se examinó la relación entre biomarcadores basados en sangre y la EA en adultos de edad avanzada en Panamá. Describimos los perfiles de biomarcadores en los panameños mayores con diagnóstico de la EA, deterioro cognitivo leve (DCL) o ningún deterioro usando biomarcadores en suero. Se analizaron 24 proteínas mediante electroquimioluminiscencia. Un perfil de biomarcadores se generó utilizando análisis estadísticos. Dos proteínas difirieron entre los grupos: IL-18 y la proteína I-309. El grupo de la EA presenta significativamente niveles más bajos de IL-18 que el grupo control ($p=0.009$), y la proteína I-309 mostró niveles significativamente más altos en el grupo de la EA ($p<0.001$) y el DCL ($p=0.014$) comparado con el grupo control. El análisis estadístico del perfil de biomarcadores del grupo con la EA mostró una precisión diagnóstica alta con un área bajo la curva (AUC) de 0.94, sensibilidad (SN) de 0.86 y especificidad (SP) de 0.90. Para el grupo de DCL, la precisión diagnóstica fue pobre con un AUC = 0.58, SN=0.30 y SP=0.71. Nuestros resultados subrayan la posible influencia de las diferencias genéticas y ambientales dentro de las poblaciones hispanas en el perfil proteómico de la EA. La búsqueda de biomarcadores sanguíneos que se correlacionan con cambios patológicos en la EA ha dado evidencia que sugiere que es un enfoque viable para el diagnóstico temprano.

S-01-D

**ENFERMEDAD DE ALZHEIMER EN MUESTRAS DE PACIENTES COLOMBIANOS:
AVANCES CLÍNICOS, GENÉTICOS Y EPIGENÉTICOS**

H Arboleda¹

¹Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia

La Enfermedad de Alzheimer (EA) es la principal causa de demencia en el mundo, correspondiendo alrededor del 80% de los casos. Como en otras regiones del mundo, es de esperar que la incidencia de la EA aumente en nuestro país en los próximos años, debido al incremento en la esperanza de vida de nuestra población, la cual en 1995 se calculaba en 69 años y que en el 2000 se estimaba en 71 años. Estos hechos hacen que la investigación de la etiología de las EA sea un aspecto de gran interés en el marco de la Salud Pública. Se han venido realizando enormes esfuerzos en el ámbito mundial en relación con la investigación en la fisiopatogenia de la EA; una de las principales áreas corresponde a los aspectos clínicos y genéticos de estos desordenes. Se presentan resultados de estudios clínicos, genéticos, de biología molecular, estadística y bioinformática. Como en otras regiones del mundo estudios clínicos y epigenéticos de la EA Esporádica-EAE, la más común en pacientes colombianos, en la que diferentes factores contribuyen al desarrollo de la enfermedad. Las interacciones de estos diferentes factores permiten la identificación inicial de una red de dichas relaciones, con nodos que parecen ser de particular importancia en la población estudiada, y a partir de los cuales se proponen nuevos proyectos de investigación.

IMPACTO DE LAS CONDUCTAS NUTRICIONALES EN EL CONTROL DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES

Moderadora: Sara Rosero, INDICASAT-AIP, Panamá

Panelistas:

- Uriyoan Colon-Ramos, Departamento de Salud Global, Milken Institute School of Public Health, George Washington University, Washington, DC
- Sean D. Cleary, Departamento de Epidemiología y Bioestadística, Milken Institute School of Public Health, George Washington University, Washington, DC
- Laura Flores, BSL-3 Director at School of Public Health, University of California, Berkeley
- Idalina Cubilla-Batista, INIDCASAT-AIP y Departamento de Epidemiología y Bioestadística, Milken Institute School of Public Health, George Washington University, Washington, DC

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. En la actualidad, la lucha contra la tuberculosis ha tomado nuevas dimensiones. La inseguridad alimentaria, la transición nutricional, el envejecimiento de la población, urbanización y el incremento sostenido de enfermedades crónicas añade más factores que analizar cuando intentamos controlar enfermedades antiguas como la tuberculosis. En Panamá reportes nacionales de la situación de seguridad alimentaria y nutricional del país ponen de manifiesto la prevalencia existente de desnutrición y malnutrición en áreas marginadas de nuestro país. En dichas zonas, los casos de TB y los de co-infección TB-VIH requieren un abordaje integral que estudie las condiciones sociales y conductuales además de los determinantes biológicos. Estos conocimientos facilitarán y garantizarán el éxito del tratamiento ofrecido a los pacientes de co-infección con TB-VIH y sus contactos. Los panelistas de este simposio sobre *“Nutrición, Diabetes, Tuberculosis y las conductas de salud asociadas”* ofrecerán su experiencia al abordar los componentes que proponemos discutir. La aplicación de modelos de ecuaciones estructurales será presentada como una herramienta no tradicional para estudiar las conductas de salud asociadas a las enfermedades transmisibles. La asociación entre nutrición y enfermedades crónicas será presentada como un importante factor a considerar en los esfuerzos de control de la Tuberculosis.

NUEVAS ALTERNATIVAS PARA LA VIGILANCIA Y CONTROL DE *Aedes spp.*

Moderadora: Leticia Franco, Organización Panamericana de la Salud, Panamá

Panelistas:

- Anayansi Valderrama, ICGES, Panamá
Evaluación de campo de nuevos métodos de diagnóstico en la lucha contra *Aedes spp.* y el dengue.
- Lorenzo Cáceres Carrera, ICGES, Panamá
Evaluación del uso de mosquitos transgénicos en el control de *Aedes aegypti* en Panamá.
- Jorge Osorio, Universidad de Antioquia, Colombia
Uso de *Wolbachia* en el control de poblaciones de *Aedes aegypti*.

Los virus dengue, chikungunya y zika han generado un impacto importante en la salud pública de la población en Panamá y en la región de las Américas. En la transmisión de estos tres virus han sido incriminados las especies de mosquitos *Aedes aegypti* y *Ae. albopictus*, el dengue, chikungunya y zika se distribuye en áreas urbanas, la circulación de la enfermedad va acorde a la distribución del *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*. El objetivo de este simposio, es proporcionar información científica y técnica importante a las autoridades, programas sanitarios y la academia sobre las nuevas alternativas de vigilancia y control de los virus dengue, chikungunya y zika, considerando la importancia que tiene la circulación y transmisión de estos virus y basados en el entendimiento de la dinámica de transmisión y factores que llegan determinar la persistencia de brotes en un área y/o región, y su relación con la presencia de cuadros clínicos de estas enfermedades.

S-03-A

DIAGNÓSTICO DE LOS VIRUS DENGUE, CHIKUNGUNYA Y ZIKA EN LAS ESPECIES DE *AEDES SPP.*

Anayansi Valderrama, José Young, Ricardo Márquez, Lorenzo Caceres, Deborah Pérez, Susana Koo, Brigitte Henríquez.

Departamento de investigaciones en Entomología Médica-Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

Dengue, Chikungunya y Zika son transmitidos principalmente por el mosquito de la fiebre amarilla, *Aedes aegypti* (Linnaeus) y el mosquito tigre asiático *Aedes albopictus* (Skuse). El 5 de febrero de 2014, después de seis muertes, el Ministerio de Salud de Panamá declaró el país en una zona de epidemia de dengue. En ese mismo año Panamá documenta por primera vez la transmisión autóctona de Chikungunya y en 2015 los primeros casos de Zika. La perspectiva del incremento y el alcance de Chikungunya y Zika es preocupante, por lo que se ha dirigido ensayos moleculares con potencial para respaldar los programas de control a gran escala que tienen la especificidad y la sensibilidad necesaria para detectar la presencia estos arbovirus en los mosquitos individuales, y el otro es capaz de diferenciar entre *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* en el huevo y los primeros estadios larvarios cuando estas dos especies son morfológicamente indistintas. La aplicación de estas nuevas herramientas podría apoyar tanto la supervisión operativa de las poblaciones de mosquitos, como también proporcionar un cambio radical de los procedimientos de garantía de calidad requeridos para la implementación de una vigilancia vectorial activa.

**EVALUACIÓN DE NUEVAS ALTERNATIVAS PARA LA VIGILANCIA Y CONTROL DE
Aedes spp.**

Lorenzo Cáceres, Kevin Gorman, Josué Young, Lleysa Pineda, Ricardo Márquez. Néstor Sosa, Damaris Bernal, Rolando Torres, Yamilitzel Soto, Renaud Lacroix, Neil Naish, Paul Kaiser, Karla Tepedino, Gwilym Philips and Cecilia Kosmann.

**Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Departamento de Entomología
Médica**

El dengue se distribuye en áreas urbanas, la circulación de la enfermedad va aparejada junto con la distribución geográfica del *Ae. aegypti*, su principal vector en las Américas. Como todavía no existe un tratamiento específico y una vacuna eficaz disponible, el control de vectores contra *Ae. aegypti* sigue siendo la solución más eficaz para prevenir la transmisión del dengue. Antes las adversidades que muestra el control de vectores con las metodologías tradicionales, se necesitan la aplicación de nuevas alternativas tecnológicas para contribuir en el logro de controlar o disminuir las poblaciones de *Ae. aegypti*. La evaluación del uso de mosquitos transgénicos para el control de poblaciones de *Ae. aegypti* nativos en Panamá, se realizó cumpliendo las normas de la Comisión Nacional de Bioseguridad para el uso de Organismos Genéticamente Modificados. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia del uso de *Ae. aegypti* OX513A como una nueva alternativa en el control de *Ae. aegypti* en Panamá. En este estudio se utilizó la cepa autolimitada por ingeniería genética *Ae. aegypti* OX513A criadas en condiciones de laboratorio y procesos estandarizados se criaron de forma masiva para su posterior liberación. Se seleccionaron las comunidades de Nuevo Chorrillo, sitio de liberación y Lluvia de Oro y Princesa Mía sirvieron de sitios de control. En cada sitio de estudio se seleccionaron 30 viviendas donde se colocaron dos ovitrampas por viviendas y un total de 10 trampas BG Sentinel para monitorear semanalmente las poblaciones de *Aedes* spp. En 60 puntos se liberaron 1000 mosquitos machos *Ae. aegypti* OX513A por puntos tres veces a la semana. En seis meses de liberación se liberaron un total de 4,2 millones de mosquitos machos *Ae. aegypti* OX513A, el porcentaje de mosquitos hembras adulta fue de 0,009 % por debajo del porcentaje esperado (0,2 %), la reducción de la población de *Ae. aegypti* nativo fue de un 93,0 % en el sitio de liberación, los factores del clima, temperatura, lluvia y humedad relativa no influyeron en el comportamiento poblacional de *Ae. aegypti* y el *Ae. albopictus* no tuvo un incremento poblacional en el sitio de liberación de Nuevo Chorrillo en comparación con los sitios controles. Como conclusión se puede indicar que el *Ae. aegypti* OX513A logro disminuir la población de *Ae. aegypti* nativos en un 93,0 % en un periodo de seis meses. No hubo pruebas para el reemplazo de *Ae. aegypti* por *Ae. albopictus* en el transcurso de este estudio. No se observaron efectos ambientales no intencionales o riesgos operativos elevados. El potencial de esta tecnología emergente para mitigar los brotes de la enfermedad puede ser considerada como una alternativa novedosa para el control de *Ae. aegypti*.

**WOLBACHIA COMO UN ENFOQUE NOVEDOSO PARA EL CONTROL DE
ARBOVIRUS TRANSMITIDOS POR Aedes Aegypti**

Jorge E. Osorio

Profesor Universidad de Wisconsin. Director en las Américas Programa Eliminar el Dengue.

Actuales programas de control de vectores son muy costosos e ineficaces. Por ejemplo, un estudio reciente estima para México el costo anual del dengue, incluyendo la vigilancia y el control de vectores de US \$ 170 millones, o \$ 1,56 cápita. Estas situaciones, y la incapacidad de tener un impacto significativo en retrasar la transmisión de enfermedades, han llevado a la búsqueda de nuevos enfoques para el control de enfermedades por arbovirus. Durante los últimos cuatro años, el Programa Eliminar el Dengue (PED) ha estado colaborando con el Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales (PECET) de la Universidad de Antioquia en estudios de laboratorio y de campo que evalúan el uso de los mosquitos *Aedes aegypti* llevando la bacteria *Wolbachia* como una estrategia biológica para controlar la propagación de los arbovirus. El enfoque se basa en el descubrimiento inusual que esta bacteria puede bloquear la transmisión del dengue en el vector de mosquito. Hemos llevado a cabo pruebas de laboratorio y demostrado que *Wolbachia* puede inhibir la transmisión del virus chikungunya y Zika. Además, estamos participando en un estudio piloto de campo en el Barrio París (45.000 habitantes) del municipio de Bello (Antioquia), que implica la liberación de los mosquitos *Aedes aegypti* portadores *Wolbachia*. Dos períodos de liberación de ocho semanas ocurrieron en un área de 0.61 km² (25.000 habitantes) en mayo y octubre de 2015. Los resultados indican que la *Wolbachia* se ha introducido y establecido en la población de mosquitos que alcanzan las tasas de infección locales a ~ 70% con éxito. Estos resultados preliminares, en combinación con el registro de varios años seguridad de las liberaciones de mosquitos *Wolbachia* infectados en los programas piloto, la tendencia observada hacia la transmisión reducida del dengue en las regiones piloto, y la declaración de Zika como una emergencia mundial por la Organización Mundial de la Salud, proporcionan suficiente argumento para proponer un plan para ampliar la escala y el despliegue de los infectados por el *Aedes aegypti* wMel para evaluar su potencial para bloquear la extensa propagación continua del virus Zika, el dengue y la chikungunya en otras regiones de Colombia y de las Américas.

**ALMACENAMIENTO DE COLECCIONES DE REFERENCIA Y RE ANÁLISIS DE
DATOS DE INVESTIGACIONES PASADAS.**

Moderadora: Luz Graciela Cruz, SENACYT, Panamá:

Panelistas

- Richard Cooke, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá
- Julia Mayo, Centro de Investigaciones Arqueológicas del Istmo-Fundación El Caño, Panamá
- Mirta Linero Baroni, Patronato Panamá La Vieja, Panamá
- Nicole E. Smith-Guzmán, Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá

**¿POR QUÉ LOS ARQUEÓLOGOS NECESITAN GUARDAR Y CUIDAR LAS
COLECCIONES DE REFERENCIA Y ESTUDIO?**

Richard Cooke ^{1,2}

**¹Sistema Nacional de Investigadores, SENACYT, Ciudad del Saber, Panamá, ²Instituto
Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá**

La arqueología es una disciplina histórica: traza el desarrollo humano a lo largo del tiempo. Los seres humanos evolucionan conforme el potencial del entorno y de la tecnología, al igual que en el contexto de las interacciones desarrolladas por cada grupo con otros que no necesariamente acusan las mismas estructuras socio-económicas. Una gran diversidad ambiental caracteriza el Istmo de Panamá constreñido por su extrema angostura y por la presencia de dos océanos (Caribe y Pacífico) disímiles entre sí en lo ecológico. También influyentes son los múltiples microambientes que ejercen distintas influencias sobre los sistemas de adquisición y producción. Factores naturales acaecidos al azar—como erupciones volcánicas, vendavales y aludes—deben tenerse en cuenta al igual que el importante papel de las enfermedades. La arqueología inter-disciplinaria coteja los datos de muchas disciplinas históricas buscando la armonía o la discordancia entre ellos. Cada rubro de investigación se desarrolla a su propio ritmo, lo que requiere la constante re-evaluación de datos recogidos en las operaciones de campo. Esta tarea está comprometida en Panamá por la falta de espacios adecuados para cuidar y almacenar las colecciones de referencia y de estudio, las que son imprescindibles para la re-evaluación científica de datos, paradigmas e hipótesis conforme los últimos avances de las disciplinas históricas partícipes.

EL MANEJO DE COLECCIONES Y DATOS ARQUEOLÓGICOS EN EL CAÑO

Julia Mayo¹

¹Centro de Investigaciones Arqueológicas del Istmo-Fundación El Caño

Las investigaciones en la Necrópolis de El Caño están generando miles de artefactos y datos arqueológicos. El equipo de investigación del proyecto es multidisciplinar y por lo tanto estos son de diferente naturaleza. El trabajo en equipo implica compartir información, códigos y criterios, y para ello los investigadores de El Caño, en alianza con la Universidad Complutense de Madrid la empresa de softwares Varadero Software Inc, crearon un modelo de datos accesible a todos on-line, que el equipo usa para registrar datos y para consultas. Conscientes de que estos datos pueden ser de utilidad para investigadores que no participan directamente en el proyecto pero que trabajan en la región o en temas similares a los que el equipo de investigación desarrolla, una vez revisada la base de datos, ésta se ha abierto al público. En la actualidad estamos topografiando y registrando en el sistema, la ubicación física exacta de todos los artefactos de la colección a fin de poder acceder fácilmente a ella. La muestra será accesible físicamente al público cuando finalicemos esta parte del proceso.

COLECCIONES ARQUEOLÓGICAS: ALMACENAMIENTO, ACCESIBILIDAD Y ESTUDIO. CASO PATRONATO PANAMÁ VIEJO

M Linero Baroni¹, C Marín Valdez²

^{1,2} Patronato Panamá Viejo

El producto tangible de cada excavación arqueológica se compone del ajuar material recolectado durante las campañas de investigación junto a la información que los especialistas proporcionan (reportes de excavación, dibujos, fotografías, registros, análisis cuantitativos y cualitativos, informes analíticos y publicaciones). Ese ajuar material, antes de convertirse en una “colección”, pasa por una serie de decisiones técnicas y conceptuales que condicionan su registro, organización, distribución, almacenamiento y accesibilidad. Partiendo de la base de que el patrimonio arqueológico es por esencia un patrimonio nacional y como tal debe estar a disposición de todos, especialistas o no, la responsabilidad alcanza niveles mayores en cuanto a la visibilidad que debe tener el material almacenado. De los más importantes criterios que marcan el resultado y definen cada colección, podemos mencionar los siguientes: excepcionalidad del objeto, grado de integridad física, materia prima, cualidades expositivas y sensibilidad. En función de la sumatoria ponderada de las variables mencionadas, cada organización depositaria asume el reto de la custodia, puesta en valor y accesibilidad de las colecciones que guarda. El programa permanente de investigación arqueológica del Patronato Panamá Viejo, incluye la gestión y manejo de la colección excavada, así como pequeñas muestras de referencia nacionales y foráneas. Durante más de 20 años, éste programa se ha mantenido en continua reformulación y mejora para garantizar que sus estándares y procedimientos se mantienen alineados con las prácticas técnicas y conceptuales a nivel mundial. En ese marco, recientemente fue incluida la curaduría de colección como parte de las líneas de acción, teniendo como metas generales la creación de un “Inventario Curatorial”, la sistematización de la información con fines de accesibilidad pública y la difusión por medio de las diferentes plataformas divulgativas disponibles. Entre las primeras acciones específicas que se han implementado, destacan: definición y consolidación de las líneas básicas de investigación; organización en sub colecciones partiendo de la materia prima; establecimiento de nuevas fichas de registro y descripción; renovación de los registros fotográficos generales de cada ítem en las colecciones de referencia y especial; elaboración de un catálogo de referencia general y acondicionamiento de los espacios físicos en función de la conservación y los estudios especializados. A mediano plazo, la siguiente meta prevista es la reactivación del catálogo de referencia en línea que estuvo disponible hasta el año 2011.

**LA IMPORTANCIA Y LOS BENEFICIOS DEL ANÁLISIS Y ALMACENAMIENTO
APROPIADO DE LOS RESTOS HUMANOS ARQUEOLÓGICOS.**

N Smith-Guzmán¹

¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

El campo de bioarqueología se ha sometido a rápidas innovaciones metodológicas dentro de los últimos 50 años desde su génesis. Cada año, los especialistas refinan sus técnicas con estos nuevos avances, lo que conduce a estimaciones más precisas de la demografía, salud, enfermedades, causas de muerte, creencias, prácticas culturales, entre otros, de los pueblos del pasado directamente a partir de sus restos biológicos. Por ello, el análisis y reanálisis de restos humanos arqueológicos por un especialista entrenado en técnicas metodológicas de última generación es un aspecto esencial con el fin de hacer las interpretaciones más informadas. Igualmente, los métodos curatoriales adecuados son un elemento necesario para el almacenamiento a largo plazo de los materiales de origen arqueológico – especialmente teniendo en cuenta los materiales propensos a la descomposición gradual como el material esquelético. Los restos humanos, en particular, deben ser tratados con el máximo respeto y dignidad, con las consideraciones éticas que rigen su curación y su almacenamiento a largo plazo. En esta exposición, detallaré los nuevos hallazgos e interpretaciones cambiantes de los contextos arqueológicos que se han generado a partir de un proyecto de un año enfocado en reanalizar y almacenar adecuadamente los restos humanos del laboratorio de arqueología de STRI.

INSECTOS VECTORES Y ENFERMEDADES INFECCIOSAS EMERGENTES EN CULTIVOS HORTOFRUTÍCOLAS EN PANAMÁ.

Moderadora: Maira Díaz Vergara, Empresas Melo, S.A.

Panelistas

- José Á. Herrera Vásquez, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)
- Vidal A. Aguilera Cogley, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)
- Anovel Amet Barba A., Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)
- Amed Axiel Arcia Tejedor, Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA)

En la producción hortofrutícola panameña participa un gran número de panameños, sin embargo, las mermas en la producción debidas a las plagas impiden satisfacer, incluso la demanda nacional. En este simposio se presentarán estudios realizados en Panamá sobre Insectos vectores y enfermedades infecciosas emergentes en cultivos hortofrutícolas. Los expositores son especialistas del área de la Protección Vegetal pertenecientes a instituciones del estado que además de la investigación básica realizan investigación aplicada en los campos de cultivo. Los trabajos que se presentarán fueron desarrollados por profesionales que interactúan con el productor panameño y a la vez han desarrollado investigaciones de rigor científico en enfermedades virales, fúngicas, bacterianas y de los vectores. Con este simposio queremos presentar de manera sucinta, la biodiversidad y la compleja interacción que se da en los campos de cultivos hortofrutícolas del país entre las plantas, los vectores y los patógenos en un clima cambiante. Un objetivo final de este simposio es destacar la importancia de la investigación en el área de Protección Vegetal que contribuye a mejorar la producción y por tanto, la seguridad alimentaria de nuestro país.

**ENFERMEDADES VIRALES EMERGENTES EN CULTIVOS HORTÍCOLAS DE
PANAMÁ DESDE UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA**

José Ángel Herrera Vásquez

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)

Las adecuadas condiciones climáticas de Panamá lo hacen apto para una agricultura intensiva, pero al mismo tiempo favorecen la propagación de diversas enfermedades, entre las cuales hay que destacar a las causadas por virus. En este resumen consideraremos los diversos virus que se han estudiado en este país en los últimos 30 años, sus vectores y las estrategias para su manejo que se han ido desarrollando e implementando. Los virus en los cultivos hortícolas intensivos constituyen una importante preocupación para los agricultores de Panamá. Dentro de su orden de prioridades estas enfermedades destacan, entre otros factores como las oscilaciones del mercado y los costos de producción. Sin embargo, es importante tener en cuenta que a pesar de la continua llegada de nuevos virus a este país, la producción se ha mantenido y continúa siendo rentable. Sin duda, la capacidad de los distintos agentes implicados en el control de estas enfermedades: agricultores, técnicos e investigadores, además de las distintas actuaciones del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) a través de la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal (DNSV) en forma de regulaciones e inspecciones, dirigidas principalmente hacia los insectos vectores, ha conseguido limitar el perjudicial efecto de las mismas. La incidencia de las enfermedades virales en Panamá ha superado las barreras de los modernos métodos de cultivo, dado el incremento y la agresividad de las poblaciones de los insectos vectores favorecidas por el cambio climático. Históricamente se registra la aparición en un primer momento de virus transmitidos por áfidos, que aunque en retroceso en cuanto a incidencia, están siendo desplazados por la aparición, sucesiva, de distintos virus transmitidos por moscas blancas. Aunque menos notables, no debemos olvidar a los virus transmitidos por otros vectores como los hongos o aquéllos que se propagan por contacto mecánico y por semilla.

ENFERMEDADES FÚNGICAS EMERGENTES DE LOS CÍTRICOS EN PANAMÁ

Vidal Antonio Aguilera Cogley

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)

La producción de cítricos en Panamá ha adquirido una gran importancia en los últimos años. Las principales zonas de producción de cítricos se encuentran en las provincias de Chiriquí, Coclé, Veraguas y Panamá Oeste. Las especies de cítricos más importantes son la naranja (*Citrus sinensis* Osbeck), lima Tahití (*C. latifolia* Yu. Tanaka) y los pomelos (*C. paradisi* Macf.) que se cultivan tanto a nivel de parcelas comerciales como en huertos familiares. La producción de cítricos se comercializa principalmente en el mercado local para consumo en fresco, que se abastece principalmente de la producción de huertos familiares y de las parcelas comerciales. Son muchas las enfermedades fúngicas que afectan a los frutos, hojas y brotes de los cítricos a nivel mundial. Algunas causan pérdidas considerables en el rendimiento, mientras que otras afectan principalmente a la calidad externa de los frutos, limitando su comercialización para el consumo en fresco. En Panamá se ha venido observando un incremento acelerado de la aparición y diseminación de enfermedades fúngicas en las plantaciones de cítricos. Se han reportado patógenos fúngicos causantes de enfermedades foliares y de frutos como *Zasmidium citri-griseum* (F.E. Fisher, U. Braun & Crous) agente causal de la mancha grasienta de los cítricos, *Diaporthe citri* (H.S. Fawc, F.A. Wolf), agente causal de la melanosis, *Elsinoë fawcettii* (Bitancourt & Jenk), agente causal de la roña de los cítricos y *Colletotrichum acutatum* (J.H. Simmonds), agente causal de la caída prematura de frutos y antracnosis. Presentaremos una descripción de cada una de estas enfermedades, las diferentes especies de cítricos afectadas, su distribución geográfica y climática en el país. El reconocimiento de las enfermedades fúngicas emergentes presentes en los cítricos en Panamá contribuye a la toma de decisiones para el desarrollo de estudios específicos de epidemiología, prevención y de control.

INSECTOS PLAGAS EMERGENTES EN CULTIVOS HORTOFRUTÍCOLAS EN PANAMÁ.

Anovel Amet Barba A.

Grupo de Investigación de Protección Vegetal (GIPV), Centro de Investigación Agropecuaria Central (CIAC), Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).

Las plagas emergentes amenazan cultivos hortofrutícolas en Panamá, por su capacidad de migración desde zonas infestadas a áreas libres, logran diseminarse rápidamente entre distintas regiones y países; siendo los pequeños y medianos productores los más vulnerables a pérdidas económicas. Estas plagas encuentran una incidencia temprana, por lo que puede incidir en la instalación definitiva en los territorios. Dentro de las plagas emergentes se destacan los trips fitófagos (*Thrips palmi* Karny, 1925) complejo *Frankliniella* sp), moscas blancas (*Bemisia tabaci* Gennadius, 1989) y psilido asiático (*Diaphorina citri* Kuwayama, 1908) vectores potenciales de enfermedades de plantas en cultivos de importancia económica. A pesar de los esfuerzos realizados por agencias en protección vegetal y agricultores, condiciones favorables han permitido a estas plagas dispersarse y establecerse en algunas regiones del país, impactando las explotaciones agrícolas. Informes de nuevas introducciones de plagas sugieren la interrogante sobre la globalización de la agricultura, hasta donde es precedida por emergencia de plagas, factores endógenos (ejemplo rango de hospederos) y exógenos (ejemplo: climáticos), ausencia de cambio en la distribución de los cultivos, son factores que determinan el grado de dispersión. Algunos hallazgos sugieren que la condición microclimática, hospedantes, fenología del cultivo e interacciones con enemigos naturales son determinantes en la densidad poblacional de plagas. Urge la implementación sistemas novedosos de producción hacia el fomento de diversidad funcional, ya que la simplificación agroecológica en la agricultura está estrechamente relacionada con los ataques de plagas, a fin de incrementar la resiliencia de los agroecosistemas.

**CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DEL AGENTE CAUSAL DE LA ENFERMEDAD
HUANGLONGBING (HLB) EN PANAMÁ**

Amed Axiel Arcia Tejedor

Ministerio de Desarrollo Agropecuario- Dirección Nacional de Sanidad Vegetal.

En Panamá la citricultura se estima en 51 millones de balboas anualmente, con una superficie total de 15,406.5 ha, no obstante, la producción se ha visto drásticamente afectada por problemas fitosanitarios. Debido a esto la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal del MIDA a partir del 2009 inicia el monitoreo y diagnóstico de la enfermedad *Huanglongbing* o *greening* (HLB), en naranjos de parcelas comerciales y de traspatio. El HLB es considerado una de las enfermedades más importantes en los cítricos, causada por una bacteria llamada *Candidatus liberibacter* spp. Se propaga mediante el insecto *Diaphorina citri* Kuwayama y yemas infestadas. Se han colectado 860 muestras que incluyen tejido vegetal e insecto vector, tanto en parcelas comerciales como en árboles de traspatio de la República de Panamá. Para determinar la presencia de *D. citri* en las muestras, se aisló el ADN total de los tejidos vegetales y del insecto, luego se amplificó mediante la técnica de PCR empleado iniciadores específicos que amplifican secuencias de la región 16S del ADN ribosomal de la bacteria e iniciadores basados en genes proteínicos (operon- β) (Jagoueix *et al.*, 1996; Tian *et al.*, 1996; Hocquellet *et al.*, 1999, Teixeira *et al.*, 2005, Li *et al.*, 2006, Hung *et al.*, 1999) que permiten detectar a las tres variantes de *Ca. liberibacter*. Se obtuvieron veinticuatro muestras positivas para *Ca. liberibacter*, todas las muestras provenían de la provincia de Bocas del Toro. Este es el primer reporte de la presencia de *Ca. liberibacter* en Panamá. La información presentada activó la alerta fitosanitaria donde interviene el MIDA en conjunto con organismos internacionales como el OIRSA y ICDF de Taiwán.

TOXOPLASMOSIS: NUEVOS DESAFÍOS ANTE UNA INFECCIÓN SILENTE Y SU IMPACTO EN SALUD PÚBLICA.

Moderador: Zuleima Caballero, INDICASAT, Panamá

Panelistas:

- Rima Mcleod, Toxoplasmosis Center University of Chicago, EUA.
- José Montoya, Stanford University Medical Center, EUA.
- Eileen Stillwagon, Gettysburg College, Gettysburg, EUA.
- Francois Peyron, Centre Hospitalier Universitaire Lyon, Francia

Rima Mcleod:

- Toxoplasmosis-associated neovascular lesions treated successfully with ranibizumab and antiparasitic therapy.
- Longitudinal study of new eye lesions in treated congenital toxoplasmosis.
- Identification of a sporozoite-specific antigen from *Toxoplasma gondii*
- Severe congenital toxoplasmosis in the United States: clinical and serologic findings in untreated infants.

José Montoya:

- Clinical Focus: Infectious Disease, Toxoplasmosis, Infection in the setting of solid organ transplantation, Infection as a trigger of chronic diseases, Chronic Fatigue Syndrome
- Academic Appointments: professor - Med Center Line, Medicine - Infectious Diseases
- Administrative Appointments: Director, National Reference Laboratory for the Study and Diagnosis of Toxoplasmosis (2008 - Present)

Eileen Stillwagon:

- Academic Focus: Health Impact of Poverty and Economic Crisis
- Modeling the cost of congenital toxoplasmosis screening in Brazil and France
- Environmental risks and infectious diseases; an economist view.
- Maternal Serologic Screening to Prevent Congenital Toxoplasmosis: A Decision Analytic Economic Model

Francois Peyron

- Diagnosis of Congenital Toxoplasmosis by Using a Whole-Blood Gamma Interferon Release Assay
- Use of IgG in oral fluid to monitor infants with suspected congenital toxoplasmosis.
- Cesarean delivery or induction of labor does not prevent vertical transmission of toxoplasmosis in late pregnancy
- Monitoring congenital toxoplasmosis, treatment efficacy, long term follow up
- Reactivation of ocular toxoplasmosis during pregnancy
- Options for the pharmacotherapy of toxoplasmosis during pregnancy

**MATERIALES AVANZADOS: NANOTECNOLOGÍA, PROPIEDADES
ESTRUCTURALES, ELÉCTRICAS Y MAGNÉTICAS**

Moderadora: Griselda Caballero de Sánchez, Universidad de Panamá

Panelistas

- Eleicer Ching-Prado, Universidad Tecnológica de Panamá
- Evgeni Cruz de Gracia, Universidad Tecnológica de Panamá
- Germán Pérez Alcazar, Departamento de Física, Universidad del Valle, Colombia
- Ligia E. Zamora, Departamento de Física, Universidad del Valle, Colombia
- Juan A. Jaén, Universidad de Panamá

El objetivo del simposio es reunir a investigadores, científicos, ingenieros y estudiantes interesados en los materiales avanzados para intercambiar y compartir sus experiencias, nuevas ideas y resultados de investigación. Los asistentes discutirán sobre nanotecnología, propiedades estructurales, eléctricas y magnéticas de los materiales. Es un esfuerzo para conocer sobre los últimos avances de la investigación en materiales en Panamá, que se propone como una buena oportunidad para la creación de sinergias entre los grupos participantes.

ESTUDIO DE MATERIALES ÓXIDOS METÁLICOS Y SUS POSIBLES APLICACIONES

Eleicer Ching-Prado

**Laboratorio Pierre y Marie Curie, Facultad de Ciencias y Tecnología,
Universidad Tecnológica de Panamá**

Las aplicaciones de los materiales cerámicos óxidos metálicos (OM) funcionales se encuentran en expansión debido a su versatilidad y bajo costo. Ellos representan el material más abundante en la corteza terrestre. Los semiconductores OM son notablemente diferentes de los convencionales semiconductores inorgánicos de silicio y de compuestos de los grupos III-V con respecto al concepto de diseño del material, estructura electrónica, mecanismo de transporte de carga, procesamiento de películas delgadas y propiedades optoelectrónicas. Esto ha permitido que se desarrollen nuevas funciones para estos materiales.

En particular, el desarrollo de cerámica tipo SnO_2 , ITO ($\text{Sn-In}_2\text{O}_3$), FTO (F-SnO_2), AZO (Al-ZnO) y TiO_2 con aplicaciones como electrodos transparentes en celdas solares, en circuitos invisibles (como pantalla táctil), en sensores y biosensores, entre muchas otras, constituye un interesante ámbito de aplicación de estos materiales. Por lo tanto, es importante entender desde un punto de vista básico las propiedades físicas que estos cerámicos presentan, según el método de preparación y estructura cristalina. Esta presentación va dirigida a comprender desde un plano fundamental algunos avances de los materiales óxidos metálicos, tanto como conductores transparentes como de material dieléctrico sensor.

ARQUITECTURA DE DEPOSICIÓN Y PROPIEDADES ELÉCTRICAS EN LA TRANSICIÓN SEMICONDUCTOR/METAL EN PELÍCULAS DELGADAS DE VO₂**Cruz de Gracia, E. S****Universidad Tecnológica de Panamá, UTP, Panamá**

Se depositaron muestras de dióxido de vanadio (VO₂) sobre sustrato de vidrio en cuatro tipos diferentes de arquitecturas: monocapas, multicapas, tricapas y la arquitectura de multicapas con espaciador a diferentes temperaturas. Así, fue posible investigar su influencia en las propiedades eléctricas durante la transición semiconductor/metal. Las muestras fueron depositadas con la técnica de Erosión Iónica (Sputtering, en inglés). La caracterización eléctrica, estructural y morfológica fue realizada empleando el método de Kelvin (cuatro puntas) y las técnicas de difracción de rayos X a alto ángulo (XRD, en inglés) y de reflectometría de rayos X (XRR, en inglés), respectivamente. Hemos obtenido un comportamiento satisfactorio para tres de las cuatro arquitecturas producidas. Así, la temperatura de transición semiconductor-metal y el intervalo de la transición (ΔT_{MIT} , en inglés), es una función de la temperatura de síntesis de las muestras. Para muestras sintetizadas a temperaturas menores existe un corrimiento de la temperatura de transición para valores menores y una disminución del ancho de la transición (ancho del lazo de histéresis térmica, (ΔH)), con un consecuente aumento de la resistencia eléctrica. Se puede observar, para las diferentes arquitecturas, como la temperatura de transición tiende a aproximarse al valor de la temperatura ambiente. La menor temperatura de transición obtenida es de aproximadamente 45 °C para la arquitectura de multicapas de VO₂/SiO₂ durante el ciclo de resfriamiento seguida de la arquitectura de multicapas con espaciador a diferentes temperaturas con 50 °C. Por último, la arquitectura de monocapas con 57,2 °C. El comportamiento del rendimiento eléctrico es interpretado como producto de un stress tensil (strain, en inglés) entre el VO₂ y el SiO₂ debido a la diferencia entre el coeficiente de dilatación térmica de ambos materiales. Nuestros cálculos muestran que el VO₂ se expande mucho más que el SiO₂ de esta manera, el VO₂ estará siempre sujeto a una tensión tensil. El stress provoca el desplazamiento del pico experimental de XRD en relación al pico patrón evidenciando cambios en la cristalografía de los granos del VO₂ (distorsión cristalográfica). Por otro lado, el cambio del ancho de los picos es debido a cambios en la orientación cristalográfica de los granos (cluster, en inglés) del VO₂ y NO debido a cambios en el VOLUMEN de los granos. Los granos no cambian su volumen (tamaño) y sí los planos cristalográficos cambian su orientación. De hecho, la variación de volumen es muy poca, casi 1% entre la fase monoclinica y la fase rutilo del VO₂.

IMANES PERMANENTES: CARACTERÍSTICAS, APLICACIONES Y FUTURO

G. A. Pérez Alcázar

Departamento de Física, Universidad del Valle, AA 25360, Cali, Colombia

Actualmente uno de los materiales magnéticos más utilizados en aplicaciones tecnológicas, son los imanes permanentes (IP) o materiales magnéticamente duros. En vista de su importancia, presento en este trabajo una revisión del estado del arte sobre estos materiales, partiendo de una revisión teórica de los conceptos y características más importantes que deben tenerse en cuenta para entender cómo funcionan; pasando por exponer y discutir los diferentes tipos de materiales que se utilizan en su fabricación y sus aplicaciones industriales relevantes; y finalmente discutir las rutas investigativas actuales y futuras en estos materiales, con el fin de obtener materiales para IP con mejores rendimientos y con menores costos.

S-07-D

EFECTO DEL PROCESO DE MOLIENDA SOBRE EL ZnO DOPADO CON Fe

Ligia E. Zamora

**Grupo de Metalurgia Física y Teoría de Transiciones de Fase, Facultad de Ciencias,
Universidad del Valle, Cali, Colombia**

Los polvos de $\text{Zn}_{0.90}\text{Fe}_{0.10}$ se prepararon mediante aleación mecánica por 24 h utilizando una relación de bolas a masa de polvo (BPR) de 20:1, 25:1 y 30:1. La caracterización estructural de las muestras se realizó mediante difracción de rayos X y los patrones mostraron la estructura de würtzita de ZnO. Los parámetros hiperfinos se obtuvieron mediante el uso de la espectroscopia de Mössbauer. Todos los espectros fueron ajustados con dos componentes asociados a los sitios de Fe^{3+} y Fe^{2+} , demostrando que los átomos de Fe se diluyen totalmente dentro de la matriz de ZnO. Se investigaron las propiedades magnéticas mediante el uso de un magnetómetro de muestra vibrante (VSM) a temperatura ambiente. Se detectó un comportamiento ferromagnético, con campos coercitivos de 50 a 191 Oe.

**AVANCES EN LA SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE ORTOSILICATOS DE
HIERRO Y LITIO DOPADOS CON ELEMENTOS DE TRANSICIÓN**

Juan A. Jaén

**Departamento de Química Física, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología,
Universidad de Panamá**

Las baterías de ión-litio son un método de almacenamiento de energía que se caracteriza por una alta energía específica, alta eficiencia y larga vida. Pueden almacenar reversiblemente grandes cantidades de energía, por ejemplo, en sistemas electroquímicos de almacenamiento en plantas de energía renovable y en sistemas de energía sostenibles para vehículos, tales como vehículos híbridos y eléctricos. Mucho de los materiales catódicos que se usan, como el óxido de cobalto y litio, son difíciles de manipular, son tóxicos y difíciles de eliminar, y tienen vidas útiles relativamente cortas. Se ha propuesto el uso de ortosilicatos polianiónicos, entre ellos el ortosilicato de hierro y litio $\text{Li}_2\text{FeSiO}_4$, que tienen vidas útiles superiores a las de las baterías hechas con la tecnología actual y rendimiento electroquímico muy prometedor. Sin embargo, su problema principal es su baja conductividad eléctrica. El problema de la conductividad eléctrica puede ser resuelto produciendo materiales cristalinos con una elevada área de superficie (a escala nano), o modificando la composición del material con dopantes, entre otras alternativas. La nanoingeniería para el uso de nanomateriales basado en estos ortosilicatos de hierro y litio es promisorio.

La plática se centra en los adelantos en el proyecto de colaboración internacional 75-14-4-COL11-049 de SENACYT, "Síntesis, Caracterización y Propiedades Electroquímicas de Ortosilicatos de Hierro y Litio, Material Catódico para las Baterías de Iones de Litio". El énfasis se pone en aspectos estructurales al dopar con Mg y/o Ni el compuesto $\text{Li}_2\text{FeSiO}_4$.

METAGENÓMICA: DESCUBRIENDO LA DIVERSIDAD DE MICROBIOMAS

Moderadores: Kristin Saltonstall y Marta Vargas, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá

Panelistas:

- Kristin Saltonstall, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá.
- Luis Mejia, INDICASAT, Ciudad del Saber, Panamá.
- Luis Ramirez, INDICASAT, Ciudad del Saber, Panamá.
- Marta Vargas, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá.

Casi todo organismo y objeto en la tierra alberga una amplia comunidad de microbios que viven dentro y sobre cualquier superficie disponible. Estos microbios llevan a cabo reacciones metabólicas que son esenciales para la vida tal como la conocemos. La gran mayoría de estos microbios nunca han sido aislados, cultivados o secuenciados, primeramente, debido a la inhabilidad de reproducir las condiciones de crecimiento necesarias de los mismos en laboratorio. La metagenómica toma ventaja de nuevas tecnologías en secuenciamiento y métodos de análisis para examinar comprensivamente comunidades microbianas directamente desde su habitat. El secuenciamiento de amplicones de ADNr 16S e ITS nos permite ahora la detección e identificación taxonómica de cientos de miles de microbios en una muestra. En esta sesión vamos a explorar la diversidad de microbios en ambientes de bosques tropicales como suelo, agua, tejidos de plantas y nidos de hormigas cortadoras de hojas. ¿Quiénes están ahí? ¿Qué están haciendo? ¿Qué parámetros ambientales afectan la diversidad microbiana? ¿Cómo las interacciones entre los microbios y los ambientes de sus hospederos cambian a través del tiempo y espacio? El campo de la metagenómica está aún en una fase exploratoria donde nuevos organismos continúan siendo identificados, pero ahora podemos empezar a hacernos preguntas sobre las funciones que microbios específicos podrían tener en determinar la salud de los ambientes de bosques tropicales y usar esta información para informar actividades de manejo y conservación.

CAMBIOS EN LA DIVERSIDAD MICROBIANA DEL SUELO A TRAVÉS DE USOS DE LA TIERRA EN EL AGUA SALUD

Kristin Saltonstall, Ben Turner, Michiel van Breugel, Jefferson S. Hall

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

La recuperación del bosque después del abandono de tierras agrícolas en las zonas tropicales depende de una variedad de factores, incluyendo las comunidades de vegetación en los alrededores, los niveles de degradación del suelo, y los procesos de perturbaciones naturales. Las comunidades microbianas también pueden desempeñar un papel importante en la recuperación de comunidades forestales sobre el suelo, como los microbios pueden aumentar o retrasar la recuperación. Se colectaron muestras de suelo de tres tipos de usos de la tierra (pastizales, bosques secundarios jóvenes, y bosques secundarios viejos, n = 12 en cada uno) en el paisaje de Agua Salud cerca de Colón, Panamá. Investigaron los cambios en las bacterias del suelo y comunidades fúngicas a través de estas usos de la tierra a través de la secuenciación de librerías de 16S y ITS en un Illumina MiSeq. También se analizaron los nutrientes y el pH de cada muestra de suelo, así como la cubierta de vegetación sobre el suelo en cada sitio. Los datos moleculares se analizaron con QIIME. El pH del suelo demostró que no hubo diferencias significativas a través de usos diferentes de la tierra. Acidobacteria, Proteobacterias y Verrucomicrobia eran los phylas bacterianos dominante y Ascomycota, de la orden Myriangiales, había dominado a la comunidad fúngica a través de todas las muestras. Al nivel comunitario, las bacterias y hongos de suelos pastizales fueron distintos que los suelos antiguos de bosque secundario, y las parcelas de bosque secundario joven tuvieron comunidades que son representativas de pastizales y bosque más viejo. Como el α -diversidad de la vegetación sobre el suelo aumentó, el α -diversidad de la comunidad microbiana aumento también, lo que sugiere que la mayor diversidad de plantas conduce a mayor diversidad microbiana soterrada en estos sitios. El sitio Agua Salud es ideal para observar el efecto del uso de la tierra y la vegetación cubre en las comunidades microbianas del suelo ya que contiene un mosaico de paisajes a través de un área con suelos relativamente homogéneos y otros factores edáficos. Un análisis detallado de las propiedades del suelo y cobertura vegetal mejorará nuestra comprensión del papel que pueden jugar las comunidades microbianas de suelo en procesos sucesionales de los bosques tropicales.

COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD BACTERIANA DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE ARRAIJÁN, PANAMÁ

K Chavarria¹, C Gonzales², A Goodridge³, K Saltonstall⁴, K Nelson¹

¹Universidad de California Berkeley EEUU, ²Universidad Tecnológica de Panamá, ³Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología AIP, ⁴Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá.

El suministro de agua potable es un proceso complejo. En la mayoría de ciudades, el agua potable se somete a una serie de procesos de tratamiento para garantizar su seguridad para el consumo humano. El agua potable se distribuye utilizando redes de distribución donde se puede dar la intrusión y el crecimiento de organismos microbianos. La calidad microbiológica del agua potable y la ecología que existe en las redes de distribución se han evaluado tradicionalmente por medio de análisis microbiológicos que requieren cultivación. Los resultados de estos métodos presentan baja sensibilidad debido a que sólo una pequeña fracción (0,01-1%) de las bacterias presentes en el ambiente son capaces de ser cultivadas. Aunado a ello, bacterias pueden entrar en un estado viable pero no cultivable (VPNC), lo que imposibilita el uso de los métodos de cultivo como herramienta de diagnóstico. Ahora se reconoce que se necesita un entendimiento de la composición de las comunidades microbianas en el agua para poder controlar su estabilidad y su calidad. Un número limitado de estudios han investigado la composición de las comunidades bacterianas del agua potable y el impacto que los procesos de tratamiento tienen en esta composición. Además, no se han realizado estudios de este tipo en climas tropicales y en países en desarrollo donde el suministro de agua intermitente puede afectar aún más la calidad del agua mediante el estancamiento de agua y la intrusión de contaminantes por rupturas en la red. Por lo tanto, es importante entender las comunidades bacterianas y la forma en que se ven influidas durante el tratamiento y la distribución. Este proyecto tiene como fin: 1) Evaluar la diversidad bacteriana de las fuentes naturales de agua que se utilizan como fuentes de agua potable en Panamá; y 2) Investigar los efectos de factores de ingeniería, incluyendo los procesos de tratamiento, la concentración de desinfectante, la edad del agua y el suministro intermitente de agua en el microbioma del agua potable suministrada en el distrito de Arraiján, Panamá. La composición de las comunidades bacterianas se está estudiando mediante la generación de inventarios de diversidad utilizando técnicas tanto dependientes como independientes de cultivo, estas últimas siendo la secuenciación masiva por medio de la plataforma Illumina MiSeq y la citometría de flujo. Resultados indican diferencias significativas en los perfiles bacterianos del agua no tratada que se utiliza como fuente de agua potable y el agua tratada antes y después de la desinfección. Además, comunidades bacterianas en el agua observadas en las redes de distribución difieren de las comunidades en el agua inmediatamente después del tratamiento y contiene filos no abundantes antes de la distribución.

DIVERSIDAD DE HONGOS ASOCIADOS A RAÍCES DE PLANTAS DE CAFÉ

Luis Ramírez Camejo^{1,2}, María L. Prechi^{1,2}, Kyria Ávila^{1,3}, Evangelina López^{1,2}, Marta Vargas², Kristin Saltonstall², Luis C. Mejía^{1,2}

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, ²Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, ³Universidad de Panamá

Las raíces son un órgano donde se da una alta interacción entre plantas y microorganismos. Un clima variable y microorganismos patógenos propios del café (*Coffea* spp.) hacen que el rendimiento de este rubro agrícola disminuya; por lo que resulta adecuado mejorar la producción y la resistencia al estrés biótico o abiótico. La diversidad y función de hongos endófitos que viven dentro de raíces del cafeto podría permitir la identificación de especies que ayuden al cafeto a tolerar diferentes tipos de estrés. Sin embargo, dichos estudios han sido poco explorados. A continuación, presentamos la primera aproximación metagenómica para analizar el microbioma fúngico asociado a raíces de tres variedades del cafeto en plantaciones localizadas en tierras altas de la República de Panamá. Raíces de las variedades Geisha, Catuaí y Typica fueron colectadas en la provincia de Chiriquí (Renacimiento y Boquete) y La Comarca Ngäbe Bugle (Hato Chami). El ADN fúngico fue extraído a partir de raíces de 45 individuos y la región ITS1 secuenciada masivamente con la plataforma MiSeq de Illumina. En este estudio comparamos la diversidad fúngica en raíces de diferentes variedades utilizando diferentes criterios para medir la diversidad y riqueza de especies incluyendo los índices de Bray Curtis, Shannon, Chao y Simpson. Durante la presentación discutiremos las implicaciones de los hongos encontrados para la producción de café.

COMUNIDADES DE PLANTAS Y BACTERIAS ASOCIADOS A LAS HORMIGAS ATTA

Marta Vargas Timchenko¹, Kristin Saltonstall¹, Hermógenes Fernández-Marín² y William Wcislo¹

¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, ² Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología

Las hormigas cortadoras de hojas o arrieras juegan un papel importante en la ecología al constituirse en uno de los herbívoros más numerosos en los bosques tropicales. En este estudio presentamos una caracterización de las comunidades de plantas y bacterias asociadas a las hormigas arrieras del género *Atta* usando tecnologías de NGS. Para esto se colectaron muestras de los jardines de hongos de 11 nidos en el área de Gamboa y Parque Nacional Soberanía. El ADN extraído se usó en la construcción de librerías de amplicones de las regiones 16S, TrnH-psbA y rbcL que fueron secuenciadas en un Illumina Miseq. Los datos fueron analizados usando el programa Qiime y las secuencias obtenidas fueron comparadas con las bases de datos existentes, para luego realizar un análisis comparativo de la diversidad de especies encontradas en cada nido y localidad. Nuestros resultados preliminares sugieren que cada nido tiende a estar dominado por un grupo reducido de familias de plantas, y que existen diferencias en la diversidad y dominancia entre los diferentes nidos. En este estudio además discutimos la relación entre las comunidades de plantas utilizadas por las arrieras y la diversidad de la microbiota encontrada dentro de los jardines de las mismas.

**NIÑOS SANOS, FELICES Y RESILIENTES: INTERVENCIONES PREVENTIVAS
BASADAS EN EVIDENCIA**

Moderadora: Anilena Mejía, INDICASAT-AIP

Panelistas:

- Anilena Mejía, INDICASAT-AIP, Panamá
- Johana Zapata, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile
- Lucía Bertello, Universidad de Panamá, Panamá

Es necesario encontrar soluciones a problemas sociales en nuestro país tales como la violencia interpersonal, el consumo de sustancias ilícitas, el embarazo precoz y las conductas sexuales de riesgo. La ciencia sugiere que para atacar costo-efectivamente estos problemas hace falta la implementación de intervenciones preventivas dirigidas a niños, adolescentes y sus familias. Son pocos los esfuerzos documentados que intentan evaluar con diseños rigurosos la eficacia de intervenciones preventivas en Panamá y Latinoamérica. En este simposio presentaremos cuatro ejemplos. El primero se refiere a un estudio clínico aleatorizado de un programa para capacitar a padres de niños escolares con problemas de conducta en Panamá. En esta ocasión presentaremos específicamente resultados de un análisis estadístico para identificar moderadores de efecto y así responder para quién y en qué contextos específicos es más efectivo el programa. La segunda ponencia presenta los resultados de la evaluación de un taller de mentalización para madres de niños preescolares provenientes de poblaciones vulnerables en Santiago, Chile. También discutiremos moderadores y mediadores de efecto, y la relevancia de estos resultados para el contexto panameño. La tercera presentación discute el protocolo de la primera evaluación piloto en Panamá de un programa de capacitación para padres de niños con rezagos en el desarrollo denominado *Parenting Skills-based Training*. El objetivo del programa es desarrollar habilidades de comunicación en el niño y reducir conductas desafiantes. La última presentación es un estudio cuasi-experimental de un programa de entrenamiento musical de 12 semanas para niños entre 5 y 13 años. Las intervenciones artísticas cobran importancia en nuestro contexto y es necesario evaluar su eficacia para proteger a niños de dificultades emocionales y conductuales. Interpretaremos estos datos científicos a la luz de las políticas públicas actuales, y discutiremos oportunidades para escalar dichas intervenciones y maximizar su alcance.

ESTUDIO 1: ¿CON QUIÉN Y EN QUÉ CONTEXTO FUNCIONAN MEJOR LAS INTERVENCIONES DE CRIANZA? MODERADORES DE IMPACTO DE UNA INTERVENCIÓN GRUPAL BREVE

Anilena Mejía

INDICASAT-AIP

Investigaciones recientes demuestran que las intervenciones de crianza son estrategias efectivas para prevenir dificultades en niños y prevenir prácticas parentales coercitivas. Sin embargo, aún no es claro qué tipo de niños y qué cuidadores se benefician más de este tipo de intervención, ni tampoco en qué contextos son más efectivas dichas intervenciones. El presente estudio tiene como objetivo contribuir a responder esta pregunta a través de un análisis secundario de moderadores de impacto. Los datos ($N = 248$) de tres estudios clínicos aleatorizados previamente publicados de una intervención de crianza grupal breve (i.e., un grupo de discusión de dos horas sobre el tema “Cómo Manejar la Desobediencia” del Programa de Parentalidad Positiva Triple P) fueron compilados y analizados. Una serie de variables en el niño (e.g., edad, género, nivel de severidad de los problemas), en el cuidador (e.g., estatus socio-económico, estrés parental, prácticas de crianza) y en el contexto en el que fue facilitada la intervención (e.g., país, nivel de ingresos del país) fueron introducidos en la ecuación como moderadores de impacto. Los resultados sugieren que la intervención fue más efectiva cuando fue ofrecida a (i) aquellos cuidadores de niños con problemas de conducta severos en la línea base, (ii) a cuidadores menos vulnerables y desfavorecidos (i.e., de más alto nivel educativo, de más alto ingreso, con mejores prácticas parentales y con menos estrés en la línea base), (iii) a los cuidadores de niños más pequeños, y (iii) cuando la intervención fue facilitada en Australia en comparación con Panamá. Los análisis de moderadores son necesarios para refinar las intervenciones de crianza y mejorar su impacto durante la implementación, pues permiten definir cuáles son los subgrupos específicos que podrían beneficiarse más de dichos esfuerzos.

ESTUDIO 2: EVALUACIÓN DEL TALLER PSICOEDUCATIVO “DESARROLLO EMOCIONAL, APEGO Y MENTALIZACIÓN” PARA MADRES DE NIÑOS PREESCOLARES EN POBLACIONES VULNERABLES DE SANTIAGO, CHILE.

Johana Zapata

Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile

Los programas enfocados en promover la función reflexiva parental entendida como la capacidad del cuidador para leer y sostener los estados mentales del niño y de sí mismo (Slade, 2005) han mostrado resultados prometedores en la prevención de trastornos psicológicos tanto en niños (Ordway, Sadler, Dixon, Close, Mayes & Slade, 2013) como en sus padres (Suchman, DeCoste, Leigh, & Borelli, 2010). Sin embargo, existen pocos estudios reportados en América Latina y en poblaciones en etapa preescolar, por lo que se realiza este estudio con un diseño comparativo cuasi-experimental como parte de un proyecto con fondos de la secretaría de investigación de Chile que a pesar de invitar a 125 madres de niños entre 3 y 5 años a participar, sólo 19 completan la intervención, mientras que el grupo control está conformado por 26 madres. Además de las variables dependientes, apego adulto y función reflexiva parental, se evaluaron dimensiones que podrían afectar los resultados como el estrés parental, la depresión materna y experiencias de trauma en la infancia de las madres. Luego la intervención consistió en un programa psicoeducativo de 5 sesiones y los resultados demuestran una disminución en la ansiedad en el apego reportado por las madres contrario a los puntajes de las madres del grupo control que aumentaron en esta dimensión. También existe un aumento por parte de las madres en interacción con sus hijos en la utilización de palabras referentes a cogniciones y una tendencia en incorporar palabras emocionales, ambos indicadores de un incremento en la función reflexiva parental en el grupo de intervención a diferencia del grupo control quienes no tuvieron un cambio significativo a través del tiempo.

**ESTUDIO 3: EFECTOS PRELIMINARES DE UN ENTRENAMIENTO MUSICAL EN
LOS PROBLEMAS CONDUCTUALES Y EMOCIONALES DE NIÑOS ENTRE 5 Y 13
AÑOS****Lucía Bertello****Universidad de Panamá, Panamá**

La niñez es la etapa más importante en términos de prevención, ya que en este periodo se pueden realizar intervenciones que beneficien a los niños por el resto de su vida. Por otro lado, a menudo se considera la música como un método de intervención útil para estimular ciertas habilidades cognitivas en los niños, o simplemente se le atribuye un valor positivo como moderador del estado de ánimo (Barrett & Bond, 2015; Orsmond & Miller, 1999; Schlaug, Norton, Overy, & Winner, 2005; Yang, Ma, Gong, Hu, & Yao, 2014). Sin embargo, hay escasez de estudios científicos que demuestren el potencial de la música para reducir niveles de problemas emocionales y conductuales, y más aún, que se hayan llevado a cabo en Latinoamérica. El objetivo de este estudio es determinar si el entrenamiento musical es efectivo en prevenir problemas en niños. En esta investigación se evaluaron 36 niños entre 5 y 13 años (Varones=21, Niñas =15) con el objetivo de conocer si un entrenamiento musical de doce (12) semanas de duración, con sesiones de una (1) hora semanal, produjo cambios positivos en los niveles de problemas conductuales y emocionales que presentaban al iniciar el mismo. La metodología consistió en el reporte de los cuidadores de los niños mediante 2 cuestionarios estandarizados: Cuestionario de Capacidades y Dificultades (SDQ) y el Inventario de Conducta de niños (CBCL), en dos momentos distintos (pre y post al entrenamiento musical), para luego comparar esos datos y establecer las diferencias. Los resultados demuestran una reducción significativa en problemas conductuales y emocionales en los niños luego de recibir el entrenamiento musical. Al finalizar el entrenamiento musical hubo una diferencia de 5.41 puntos entre las medias de problemas conductuales según el SDQ. Del 100% de sujetos que presentaban niveles elevados al comienzo, sólo el 28% los presentó al finalizarlo. Esta diferencia se considera estadísticamente significativa a un nivel de $\alpha = 0.01$. Además, hubo una diferencia de 5.26 puntos entre las medias de problemas emocionales según el SDQ, lo cual significa que el 74% de los niños que presentaban niveles elevados de problemas emocionales los redujeron a niveles normales al finalizar el entrenamiento musical. Esta diferencia se considera estadísticamente significativa a un nivel de $\alpha = 0.01$. En síntesis, podemos afirmar que los niños mostraron una reducción en los niveles de problemas conductuales y emocionales luego de comenzar el entrenamiento musical, y esto nos permite concluir que la música constituye un método potencialmente efectivo para la prevención de problemas conductuales y emocionales en niños en Panamá. Los resultados del presente estudio nos permiten recomendar el entrenamiento musical y/o metodologías que involucren la música, como métodos efectivos para prevenir el desarrollo de problemas conductuales y emocionales, así como para reducir niveles altos de los mismos.

**MESAS REDONDAS
(MR)**

MESA REDONDA PÚBLICA

¿CÓMO ATRAER NUEVAS FUENTES DE FINANCIACIÓN PARA LA CIENCIA EN PANAMÁ?

Moderador: Dr. Julio Escobar

Organizadores: Dra. Sandra López Vergès y Dr. José González Santamaría.

Panelistas:

- Dr. Galileo Solís, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Dr. Carlos Ordoñez, Universidad de Houston.
- Dr. Eloy Fisher, Contraloría de la República.
- Dr. Roberto Brenes, Junta Directiva de Canal Bank.
- Dr. Jorge Motta, Secretario Nacional de Ciencia y Tecnología de Panamá.
- Dr. Julio Escobar, Ex-Secretario Nacional de Ciencia y Tecnología de Panamá.

A lo largo de los últimos 15 años, la financiación de la ciencia en Panamá ha estado casi en su totalidad sostenida por el estado. A pesar de los esfuerzos constantes de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), en la actualidad la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), no supera el 0.3 % del Producto Interno Bruto (PIB), lo cual limita el desarrollo de la ciencia en el país.

En los países con tradición en investigación científica, la proporción de fondos dedicados a I+D, provenientes del sector privado (Empresas o Fundaciones) supone una importante fuente de recursos adicionales, que contribuyen de manera significativa al avance tecnológico y científico en dichos países. En este sentido, en esta Mesa Redonda, queremos explorar qué estrategias se podrían abordar en Panamá para favorecer la inversión privada en nuestro sistema de Ciencia y Tecnología. Igualmente se propondrán diversas estrategias para que la inversión en investigación sea atractiva en Panamá, y para que las instituciones científicas del país sean competitivas al momento de competir para fondos internacionales. Para ello, contamos con un grupo de panelistas que desde diferentes ópticas analizarán el complejo proceso de captación de fondos, así como las posibilidades que tiene nuestro país en esta materia.

Objetivos:

- 1- Analizar la evolución de la financiación de la ciencia en Panamá.
- 2- Discutir de los principales barreras y dificultades en el sistema de Ciencia y Tecnología del país.

- 3- Identificar las estrategias que podrían utilizarse para la captación de fondos privados y la incrementación de los fondos públicos.

MR-01

I+D Y CAMBIO CLIMÁTICO

Moderadora: Casilda Saavedra, Vicerrectora de Investigación, Postgrado y Extensión
Universidad Tecnológica de Panamá.

Relator: Román Gordon Mendoza, IDIAP, Panamá.

Panelistas:

- Erika Podest, California Institute of Technology, Pasadena, California, U.S.A.
- Luis Chaves, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Rodrigo Cienfuegos, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile
- Sughey Bustamante, IDIAP, Panamá

MR-01-A

**LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS A NIVEL GLOBAL Y SUS IMPACTOS EN
PANAMÁ**

Erika Podest¹

**¹Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, Pasadena, California,
U.S.A.**

En las últimas décadas muchos de los estudios y monitoreos han indicado que el calentamiento global ha aumentado alarmantemente a nivel mundial, observándose que la mayoría de estos datos no han tenido precedentes en decenas de miles de años. Se ha definido que el calentamiento global es consecuencia directa del aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmosfera, los cuales han repercutido en incrementos en las temperaturas, aumento en los niveles del mar y disminución de hielo y nieve. Algunos lugares están siendo afectados mayormente que otros. En Panamá se están observando afectados principalmente tres frentes: 1. incremento en el nivel del mar, 2. incremento en las temperaturas y 3. mayor incidencia de eventos extremos. Esta charla tratará sobre los diversos estudios de los cambios climáticos a nivel global, los cuales se han sido realizado con satélites de avanzada tecnología espacial. A nivel de Panamá, se indicarán los impactos de los cambios climáticos que están afectando al territorio del istmo enfatizando la importancia de estudios a fondo sobre futuros impactos. Ello con el propósito de ayudar a preparar medidas necesarias para la prevención, adaptación y mitigación ante los efectos de estos cambios.

MR-01-B

CICLOS EN ENFERMEDADES TROPICALES Y SU ASOCIACIÓN CON EL NIÑO Y LA OSCILACIÓN DEL SUR EN PANAMÁ Y COSTA RICA

Luis Fernando Chaves^{1,2}

¹Organización de Estudios Tropicales, San Pedro, Costa Rica, ²Programa de Investigación en Enfermedades Tropicales (PIET), Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica

La transmisión de varias enfermedades tropicales es sensible a cambios en el medio ambiente. Por ejemplo, en el caso de los patógenos transmitidos por insectos vectores, se conoce que tanto los vectores como los patógenos tienen un desarrollo que se acelera cuando la temperatura aumenta. Similarmente, la actividad de serpientes venenosas se incrementa con la temperatura. Estas observaciones han sido utilizadas para sugerir una potencial exacerbación en la transmisión de estas enfermedades con el calentamiento global. En esta presentación, revisaré diferentes estudios en los que he colaborado en Panamá y Costa Rica, donde hemos observado que la transmisión de la malaria y leishmaniasis cutánea, así como la ocurrencia de mordeduras de serpientes, se incrementa durante la fase fría del Niño. La sincronía en los cambios de estas enfermedades posiblemente esté acoplados a cambios en la ecología de los organismos involucrados en estas enfermedades y demuestran que cambios en la periodicidad e intensidad de fenómenos climáticos como el Niño ya están afectando la transmisión de las mismas. Finalmente, discutiré como otros factores, principalmente la pobreza, pueden modular la vulnerabilidad de las diferentes poblaciones en Centro América a enfermedades tropicales en el ambiente cambiante en el que vivimos hoy día.

**TENDENCIAS Y EXTREMOS HIDROCLIMÁTICOS EN CHILE EN EL
CONTEXTO DE LA MULTI AMENAZA Y LA REDUCCIÓN DEL
RIESGO**

R. Cienfuegos^{1,2}, J. Gironás^{1,2,3}, G. Bacigalupe^{2,4}

**¹Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Escuela de Ingeniería,
Pontificia Universidad Católica de Chile**

**²Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres
(CIGIDEN)**

³Centro de Desarrollo Urbano Sustentable

⁴University of Massachusetts Boston

Chile es impactado frecuentemente por amenazas de origen tectónico (e.g. terremotos, tsunamis) y climáticos (e.g. inundaciones, marejadas, sequías) los que han producido históricamente un impacto significativo en la sociedad que vienen aparejados de grandes desafíos que no pueden ser abordados sólo desde la óptica de la respuesta a la emergencia. Es por este motivo que a partir del año 2013, el Fondo de Financiamiento de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias (FONDAP) de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt) ha apoyado la operación de CIGIDEN como un Centro de Excelencia cuya misión es contribuir desde la investigación académica a la generación de conocimientos y su transferencia hacia políticas públicas en temáticas relacionadas con desastres de origen natural. En esta presentación describiremos algunos aspectos del trabajo de investigación interdisciplinaria que CIGIDEN ha venido desarrollando en el contexto de multi amenaza del territorio chileno enfatizando el rol que le cabe a la academia en el ciclo del riesgo. Se abordarán con mayor detalle las tendencias y extremos climáticos y las experiencias piloto que CIGIDEN desarrolla en la zona central de Chile para mejorar los sistemas de monitoreo y pronóstico de inundaciones rápidas, y la concientización de la población frente a los peligros derivados de fenómenos naturales extremos.

MR-02

LA LEUCOSIS ENZOÓTICA BOVINA Y SU IMPACTO EN PANAMÁ

Moderador: Nicanor Obaldía, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

Panelistas:

- Axel Villalobos, IDIAP, Panamá
- Bredio Velasco, MINSA, Panamá
- María Fernández Gutiérrez, Universidad Javeriana, Colombia

TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS DE LEUCOSIS ENZOÓTICA BOVINA EN PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE RECURSOS ZOOGENÉTICOS

Axel Villalobos

IDIAP, Panamá

El virus de la leucosis enzoótica bovina (BLV) fue reportado por primera vez como linfosarcoma enzoótico bovino en Europa del Este a finales del siglo XIX y en 1917 fue demostrada su transmisión a través de su agente infeccioso. Con los cambios en las técnicas de baja sensibilidad como fijación de complemento e Inmunodifusión en agar Gel (AGID) en los años 70 y 80 hacia técnicas más modernas como el Ensayo Inmunológico Ligado a Enzimas (ELISA) y reacción en cadena de la polimerasa (PCR), se han mejorado sustancialmente los programas de control y erradicación de esta enfermedad. En años recientes las poblaciones criollas en Panamá, han ganado relevancia debido a su capacidad de adaptación, fertilidad y aprovechamiento de forraje de baja calidad, frente a razas especializadas que requieren una mayor inversión en sanidad, alimentación y manejo reproductivo. Sin embargo pese a esta gran adaptación biológica, el virus de leucosis bovina sigue siendo un reto para estas razas bovinas ya que aunque se ha demostrado que posee genes de resistencia a dicha enfermedad, provoca graves pérdidas económicas en los hatos ganaderos y una asociación con la especie humana. Desde el año 2011, dentro del Proyecto Conservación y Uso del Bovino Criollo Panameño, se han iniciado una serie de trabajos con la idea de mejorar el diagnóstico de dicha enfermedad por efecto de un brote que diezmó el 30% de la población bajo dicho programa de conservación. El proyecto ha logrado el desarrollo de protocolos de extracción de ADN, PCR anidada y de un solo paso, que contribuyeron a la erradicación del virus dentro de un lapso de 3 años y la recuperación del hato Guaymí en todos los centros de conservación. Actualmente se están desarrollando nuevos protocolos de diagnóstico de PCR en punto final y tiempo real con la finalidad de incluir mayor número de marcadores genéticos, además del env, como Gag, Tax, Ltr y Pol y en estudios de microARNs, para incursionar en la investigación en paralelo con la especie humana ya que existe evidencia científica reciente, que el ser humano es susceptible y permisivo al virus de leucosis enzoótica bovina y se propone una mayor inversión económica en líneas de investigación, además de mejorar la prevención, el control y su erradicación de los hatos ganaderos.

MR-03

SALUD DE LA MUJER: MUCHO MÁS QUE SOLO GÉNERO

Moderador: Arlene Calvo, Universidad de South Florida Ciudad del Saber, Panamá.

Panelistas:

- Arlene Calvo, Universidad de South Florida, Ciudad del Saber, Panamá.
- Gabrielle Britton, INDICASAT, Panamá.
- Arturo Rebollón, Universidad de South Florida/ Ministerio de Salud, Panamá.
- Aracelly De León, Universidad de Panamá, Panamá.

SALUD DE LA MUJER: MUCHO MÁS QUE SOLO GÉNERO

Arlene Calvo,¹ Gabrielle Britton,² Arturo Rebollón,³ Aracelly De León⁴

¹Universidad de South Florida, Ciudad del Saber

²Instituto de Investigaciones Científicas Avanzadas y Servicios de Alta Tecnología

³Universidad de South Florida, Ciudad del Saber / Ministerio de Salud

⁴Universidad de Panamá

Múltiples factores impactan la salud de la mujer, su inclusión social y su competitividad en el ámbito laboral. La mayoría de estos factores tienen que ver con los derechos de las mujeres en cuanto a oportunidades de educación, la violencia doméstica, matrimonios demasiado tempranos, embarazos en la adolescencia o tener que tomar la responsabilidad de sus familias y no poder completar sus propias metas o ambiciones. El país y su economía se ve afectada por esta falta de inclusión de la mujer y su falta de competitividad sostenible. Esto se observa principalmente en grupos de bajos recursos económicos. Este impacto económico trasciende más allá afectando el estado de salud en general de la mujer donde vemos como existen aumentos sostenidos de tasas de enfermedades crónicas y enfermedades mentales. La intención de esta mesa redonda es discutir en un foro científico objetivo situación actual de la salud de la mujer, y como la ciencia aplicada puede mejorar su calidad de vida. En el 2015, La Embajada Británica en Panamá ofreció un millón de libras para ejecutar proyectos de ciencia en el país. En esa ocasión, la salud de la mujer y el desarrollo de capacidades fue considerado como una prioridad para el país. Durante el proyecto, se ejecutaron entrenamientos intensivos a más de 50 profesionales, mentorías por expertos y seguimiento en sus comunidades. El expositor presentará las lecciones aprendidas en este proyecto y como el mercadeo social puede ser un elemento esencial en el diseño de estrategias. Discutir el impacto de la violencia de género en la salud de la mujer panameña. Y ciertas medidas preventivas que se sugieren se puedan tomar para prevención a nivel de país. 30% de todos los embarazos en el país ocurren en mujeres menores de 19 años. Recientemente se ha identificado un aumento en adolescentes con múltiples embarazos complicando más su situación socioeconómica y de salud. El expositor destacará una estrategia implementada en el Centro de Salud de Juan Díaz para disminuir la multiparidad en adolescentes. Las enfermedades mentales, específicamente la depresión, son la principal causante del aumento de carga en la enfermedad en las mujeres panameñas. La salud mental sigue siendo un reto para el sistema de salud debido a la escasez de personal y recursos adecuados enfocados a la prevención. El propósito de esta discusión es presentar datos globales y locales sobre la salud mental de la mujer. Presentaremos avances en estudios locales sobre enfermedades neurocognitivas en poblaciones de adultos mayores. La Organización Mundial de la Salud reportó 14 millones de casos nuevos de cáncer en el mundo, la mayoría de estos (52%) en hombres. Sin embargo, la situación en Panamá es diferente. El último reporte del Registro

Nacional de Cáncer de Panama nos indica que hay 7540 casos de tumores malignos, el 52% (n=3,884) detectados en mujeres. El análisis por localización geográfica se estimó calculando el índice de feminidad de tumores (IFT) por provincia ($IFT = \frac{\text{No. de tumores en mujeres}}{\text{No. de tumores en hombres}}$).

MR-04

RETOS NACIONALES PARA I+D EN TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

Moderador: Julio Escobar, Centauri Technologies Corporation, Panamá.

Panelistas:

- Gaspar Modelo, SYMANTEC, California/Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá.
- Claris Castillo, Carolina de Norte, EUA.
- Julio Escobar, Centauri Technologies Corporation, Panamá.
- Panelistas de la Empresa Privada y Gubernamental

RETOS NACIONALES PARA I+D EN TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

El Internet es un mundo sin fronteras y tecnología es su lenguaje. Como economía de servicios, Panamá es cada vez depende más de la tecnología de información para sostener su crecimiento y reducir desigualdad. Sin embargo, la falta de investigadores en esta rama tecnológica ha hecho imposible debatir que problemas pertinentes deberían atraer la atención de nuestros investigadores. Esta mesa redonda tiene como objetivo provocar meditación y debate sobre las áreas de aplicación en tecnología de información que merecen atención especial por su potencial de alto impacto y por las particularidades del contexto nacional en relación con agendas de otras regiones del mundo. También debatiremos aspectos de financiamiento, institucionalidad y el estado de la situación actual.

PRESENTE, PASADO Y FUTURO DE LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA EN PANAMÁ

Panelistas:

- Jay Labov, Senior Advisor for Education and Communication National Academy of Sciences (NAS) and the National Research Council (NRC).
- Ronald Barazarte SNI y Universidad Tecnológica de Panamá
- María Heller, SENACYT
- Marilú Salvador, MEDUCA

Objetivo:

Realizar un análisis de situación de diversos programas de estímulo y mejora de la enseñanza de la ciencia en Panamá.

Actividades: Crear un espacio de discusión para el análisis de las diversas iniciativas de enseñanza de la ciencia en Panamá con la presentación de la experiencia norteamericana como referencia.

Objetivos específicos:

- Conocer los resultados y evaluar el estado actual de los programas de desarrollo profesional que ejecutan SENACYT y Meduca.
- Conocer y evaluar los resultados de las metodologías activas a nivel universitario desde la perspectiva docente.
- Conocer los procesos utilizados en los Estados Unidos para mejorar la enseñanza de la ciencia.

Justificación

En nuestro país se han desarrollado programas de estímulo para el mejoramiento de la enseñanza de la ciencia a nivel primario, secundario y universitario y se hace necesario el evaluar la articulación de éstas iniciativa, los resultados obtenidos hasta éste momento y las nuevas rutas a seguir para continuar mejorando el desarrollo de la enseñanza de la ciencia.

Metodología.

Una red de especialistas abordará el tema de enseñanza de la ciencia presentando las iniciativas existentes a nivel del Ministerio de Educación, la SENCYT y a nivel universitario.

VIOLENCIA BASADA EN GÉNERO, UN PROBLEMA SOCIAL Y DE SALUD PÚBLICA

Moderador: Griselda B. Arteaga, Universidad de Panamá, Panamá

Panelistas:

- Dora Isabel Arosemena Beitía: Apoyo Técnico, PNUD, Panamá.
- Carlos Pavel Smith: HIAS, Panamá.
- Amanda Gabster, ICGES, Panamá.
- Joyce J. Araujo Lasso, Práctica Privada/Consultorías, Panamá.

La violencia basada en género se fundamenta en diferencias socialmente adscritas entre los varones y las mujeres. A nivel mundial, una de tres mujeres ha sido víctima de la violencia basada en género. Esta clase de violencia tiene efectos negativos en la salud, la seguridad y la dignidad de la víctima. Efectos en la salud incluyen embarazos forzados y no deseados, abortos inseguros, fístulas, infecciones de transmisión sexual, adquisición del VIH, tras consecuencias de la salud sexual y reproductiva y la muerte. En los últimos años se ha trabajado en Panamá para disponer de leyes que no solo penalicen la violencia contra mujeres menores de edad, sino también las mayores. Hoy los esfuerzos se enfocan en la eliminación de la violencia de género y la implementación de las nuevas leyes aprobadas. Sin embargo, para el éxito en la eliminación de la violencia basada en género es necesario integrar diferentes aspectos legales, sociales y de salud.

MR-06-A

**EFECTOS PSICOLÓGICOS DE LA VÍCTIMA DE LA VIOLENCIA BASADA EN
GÉNERO.**

Dora Isabel Arosemena Beitía

Apoyo Técnico, PNUD, Panamá

La víctima por violencia basada en género presenta una serie de alteraciones personales de tipo psicológico que altera su normal comportamiento, afectando la familia, la sociedad y el ámbito laboral de la afectada.

MR-06-B

LA MASCULINIDAD TRADICIONAL COMO FACTOR DE RIESGO DE LA VBG

Carlos Pavel Smith

HIAS, Panamá.

La violencia se vincula directamente con el ejercicio de la dominación femenina. Frente a una situación de tensión, se genera frustración que termina en violencia. Sin embargo, la masculinidad se construye y existe la posibilidad de modificarse a un modelo sensible y empático.

MR-06-C

LA VIOLENCIA BASADA EN GÉNERO Y LA ADQUISICIÓN DEL VIH

Amanda Gabster

ICGES, Panamá

Varios factores psicosociales aumentan la vulnerabilidad de la mujer a la violencia sexual. Las relaciones sexuales forzadas pueden causar heridas que facilitan la adquisición del VIH. Se ha establecido relación entre antecedentes de abuso sexual en la niñez con comportamiento sexual de riesgo.

MR-06-D

EL FEMICIDIO

Joyce J. Araujo Lasso

Práctica Privada/Consultorías, Panamá

El femicidio es causar la muerte a una mujer basada en la pertenencia al sexo femenino, por causa de la discriminación o cualquier otra forma de violencia. Constituye la evidencia de una sociedad desigual, e incluye una trama social, política, cultural y económica que lo propicia.

MESA DE DIÁLOGO

JORNADA DE INICIACIÓN CIENTÍFICA-JIC

La Jornada de Iniciación Científica-JIC tiene como finalidad fomentar la cultura de investigación en los estudiantes de pregrado de las Universidades acreditadas por CONEAUPA. Este evento es apoyado por la SENACYT y consiste en desarrollar proyectos de investigación dentro de las asignaturas de la carrera. Estos proyectos pueden incluir estados del arte, comparaciones de modelos o metodologías, corroboración de experimentos, desarrollos de prototipos, investigaciones de campo entre otros. Los mismos son presentados como ponencias, pósteres y artículos científicos. En este contexto, la Universidad Tecnológica de Panamá propone la realización de una mesa de diálogo con dos objetivos principales, el primero crear un intercambio de ideas entre los garantes de la investigación en las universidades sobre la Jornada de Iniciación Científica y el segundo, presentar los tres mejores proyectos al igual que el proyecto más innovador y el proyecto de mayor impacto social. La JIC está abierta a todas las áreas del conocimiento, por lo que esperamos una nutrida participación de diferentes disciplinas para enriquecer esta actividad. Además de ello, dilucidar interrogantes como ¿cómo se está llevando las investigaciones con los estudiantes de pregrado en las universidades nacionales? ¿están nuestros estudiantes interesados en investigaciones? ¿qué porcentaje de nuestros egresados realizan tesis como trabajo de graduación? ¿qué perspectivas tiene el país en el campo de la investigación con los futuros egresados de nuestras universidades y por ende hacer aportes con los cambios necesarios que requiere la educación? ¿cómo las universidades pueden colaborar en incentivar la investigación en licenciatura?

**COMUNICACIONES ORALES
POR INVITACIÓN
(COI)**

**AVANCES EN LA GESTIÓN DE LA INNOVACION TECNOLOGICA PATENTABLE EN
LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**

Zoila Guerra de Castillo¹, Rut Sierra¹, Álvaro Atilano², Néida Gómez³

**¹ Universidad Tecnológica de Panamá, ²CAF-Banco de Desarrollo de América Latina,
SENACYT**

En noviembre de 2015, la UTP y CAF firmaron un convenio de cooperación para el fortalecimiento institucional de la UTP en términos de innovación tecnológica patentable. Se han llevado a cabo varias actividades en la UTP dentro del marco de la Iniciativa Regional CAF de Patentes Tecnológicas para el Desarrollo.

Mitos de la creatividad

Resultados de los talleres de conceptualización de patentes

UTP estrategia de posicionamiento

Materia electiva

UTP con disposiciones generales

En esta exposición, además de los resultados obtenidos en 9 meses, se presentará una hoja de ruta basada en la experiencia de fortalecimiento institucional de la UTP, para otras universidades públicas.

**LOS SISTEMAS DE INNOVACION BASADOS EN COMERCIALIZACION DEL
CONOCIMIENTO – FACTIBILIDAD PARA UN CAMBIO DE POLITICA PUBLICA EN
PANAMA**

Nélida E. Gómez^{1,2}, Damian Hine¹

**¹Escuela de Negocios, Facultad de Negocios, Economía y Leyes, Universidad de Queensland,
Australia, ²Saber Panama Consulting, Inc.**

El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (SNCTI) de Panamá ha estado esforzando para obtener resultados óptimos desde su creación en 1997. El SNCTI sigue funcionando con una gobernanza débil y una articulación deficiente (PENCYT, 2014). El objetivo de este estudio es determinar los factores motores que podrían elevar los resultados de la innovación de Panamá a niveles óptimos en el medio y largo plazo. Este estudio sintetiza la teoría existente sobre los factores motores alternativos de éxito global de los sistemas de innovación y traduce esta teoría para explorar los posibles impactos de estos factores motores en el actual sistema de innovación de Panamá. El estudio utiliza el método de teorización-traducción-post teorización¹ para sopesar las prácticas globales de comercialización del conocimiento como alternativas promisorias para fortalecer el sistema de innovación de Panamá.

Los resultados del análisis de la etapa de teorización indican que comparativamente, la producción de artículos científicos es aceptable, aun con inversiones de CTI inferiores al promedio de la región latinoamericana. El análisis que sustenta este estudio apunta a dos debilidades fundamentales de Panamá: (1) su capacidad para comercializar los conocimientos de sus investigadores, de tal forma que se capture el valor económico potencial que el país deja de percibir, y (2) su capacidad para estratégicamente crear nichos endógenos de innovación alrededor de la inversión extranjera directa.

En el presente trabajo se presentarán resultados preliminares de la etapa de traducción, que se inicio en el 2016, con la inserción de algunas prácticas globales de comercialización del conocimiento, así como de prácticas disruptivas, desde la revisión del marco legal y administrativo hasta el desarrollo acelerado de patentes tecnológicas.

¹Voronov, M., De Clercq, D., & Hining, C. R. (2010). Creating a local wine industry: The work of theorizing and translating. Unpublished. : University of Alberta

**TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: COMPARTIENDO LA EXPERIENCIA DE LA
OFICINA DE COMERCIALIZACIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE
GEORGE WASHINGTON**

C Caballero-George

Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología

Las invenciones desarrolladas por las universidades y los centros de investigación se encuentran por lo general en una “etapa conceptual” y requieren de tiempo y recursos adicionales para desarrollar el producto que generará los ingresos económicos esperados.

Para poder lograr una comercialización exitosa, es importante crear un sistema que promueva la cooperación efectiva entre los inventores y los licenciarios de estos inventos. Las oficinas de transferencia de tecnología juegan un papel clave en la promoción de estas interacciones.

Debido a que el término “transferencia de tecnología” también incluye las conferencias y publicaciones científicas dadas por los investigadores, así como a la contratación de estudiantes por las compañías, la oficina de transferencia de tecnología de la Universidad de George Washington (GWU) adoptó el nombre de “Oficina de Comercialización de Tecnología” (OCT). De esta manera, esta oficina identifica claramente su función de gestora de un ecosistema promotor del licenciamiento a negocios corporativos o bien a empresas emergentes de la tecnología proveniente de la universidad. Esta presentación tiene el objetivo de compartir el conocimiento adquirido durante una pasantía en la OCT GWU. Se cubrirán temas que incluyen las estrategias para evaluar la patentabilidad y el mercadeo de nuevas tecnologías, cómo identificar potenciales licenciarios, y cómo usar herramientas de mercadeo para presentar las nuevas tecnologías a las empresas interesadas.

TALLER

**I FORO INTERNACIONAL SOBRE POLÍTICA DE GENÉRICOS Y ACCESIBILIDAD A
MEDICAMENTOS: MEJORES MEDICAMENTOS, MÁS ACCESIBLES Y EFICACES PARA LA
REGIÓN**

Hora	Ponente	Tema
8:15 – 8:45	Ministro Mayo , MINSA Lcda. Iris Ábrego , Subdirectora, Dirección Nacional de Farmacia y Drogas de Panamá	Presentación
8:45 – 9:00	Dra. Hilda Leal , Organización Panamericana de la Salud (OPS)	Situación regional en materia de regulaciones en bioequivalencia
9:00 – 10:00	Dr. Alexis Aceituno , responsable del área de bioequivalencia en la Agencia Nacional de Medicamentos (ANAMED), Chile Dr. Alfredo García , Área Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), España	Relación entre accesibilidad a medicamentos y bioequivalencia, la experiencia de Chile y España
10:00 – 10:30	Dr. Gustavo Mendes , Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA), Brasil	Bioequivalencia in vitro y su aplicación para una intercambiabilidad o sustitución segura
10:30 – 10:45	Coffee break	
10:45 – 11:45	Dr. Ismael Hidalgo , ASP	Sistemas innovadores de bioequivalencia in vitro (los modelos IDAS y la plataforma de control y monitoreo de medicamentos)
11:45 – 12:15	Dra. Helgi Jung , Universidad Autónoma de México, México	El papel de la bioequivalencia in vivo y los medicamentos de estrecho margen terapéutico, el caso de COFEPRIS y la situación en la región

12:15 – 13:00	Almuerzo	
13:00 – 13:30	Lcda. Lorena Cruz, Responsable del Área de Bioequivalencia, Dirección Nacional de Farmacia y Drogas de Panamá	Experiencia de Panamá en la adecuación de reglamento de intercambiabilidad y proceso de armonización regulatoria regional
	Lic. Antonio Arias, Absorption Systems Panamá, Dra. Vilma Turner y Dr. Drury Atencio, Universidad de Panamá (moderadores)	Mesa redonda: cómo integrar una perspectiva de bioequivalencia in vivo/ in vitro en los marcos regulatorios mientras que se mejora la calidad de la gestión? Con la participación, entre otros, de representantes de OPS, Dr. Alexis Aceituno (ANAMED, Chile), Dr. Ismael Hidalgo (ASP), Dra. Helgi Jung (UAM, México), Lcda. Iris Ábrego, Lcda. Lorena Cruz y Lic. Nelson Rodríguez (Farmacia y Drogas, Panamá), Dr. Soto (Dirección Nacional de Medicamentos, El Salvador) y Dr. Celso y Dra. de Silhy(laboratorio de referencia de la Universidad Alberto Masferrer de El Salvador)

**COMUNICACIONES ORALES
(CO)**

**RELACIÓN ESTADO-PUEBLOS INDÍGENAS: UNA POLÍTICA INDÍGENA
INDIGENISTA**

Rogelio Cansari

Universidad Católica Santa María La Antigua USMA

Según Barabas (2000) hacia 1930 se consolidó el cuerpo teórico y práctico de lo que llamamos política indigenista del Estado, que operativamente puede ser entendida como el conjunto de acciones realizadas por los no indios para dar una solución al “problema” de la existencia de los indios dentro del Estado nacional. Esta política buscaba la homogeneización cultural interna para la consolidación de la unidad nacional, por ello no les otorgó papel alguno a las culturas indígenas en la construcción del Estado nacional. Para caracterizar la política indigenista panameña, presentaremos algunos datos empíricos de una investigación de este tema que está en desarrollo actualmente. Con la investigación buscamos determinar que, en Panamá, el indigenismo posterior a 1970, específicamente a partir del Gobierno de Torrijos hasta hoy, todos los gobiernos han desarrollado políticas públicas con prácticas ‘indígenas’ para atender la problemática de los indígenas pero que no se desvinculan de lo indigenista. Actualmente, en la búsqueda de revertir la postura teórica del indigenismo, reconociendo el esfuerzo del gobierno, la institución que regenta la política indigenista del Estado es denominado ‘política indígena’ y sus acciones son realizadas por los indígenas. Aun así, en los resultados de las acciones de los gobiernos persisten las posturas indigenistas. Ante esto tomaremos como punto de partida la implementación de los territorios comarcales en el país. La política indígena del Estado panameña ha reconocido mediante leyes de la República cinco territorios comarcales, cumpliendo así parte de las aspiraciones de los pueblos indígenas. Para los indígenas, el espíritu de la comarca era la protección de sus culturas, territorio y mejorar su calidad de vida. Sin embargo, las leyes que las implementan, instauran una estructura de administración política y pública paralela a la administración tradicional, es decir, las comarcas están administradas por un gobernador comarcal y por un cacique general. Este escenario ha creado dualidad de funciones entre ambas administraciones, y, por ende, ha creado un escenario de perplejidad, ambigüedad y complejidad colectiva en el manejo de las políticas en la administración territorial, denotando una debilidad de la estructura administrativa tradicional. Las representaciones comarcales, sus organizaciones y autoridades, están fragmentadas, esto en el ámbito político. Y en el ámbito social, aunque en las últimas décadas los pueblos indígenas han sido los beneficiarios directos de todos los programas de subsidios estatales, aún se observan grandes desigualdades en la que continúan viviendo las poblaciones indígenas; hay datos que reflejan que las comunidades rurales indígenas, principalmente las comarcas, continúa rezagadas, ya que muestran los mayores índices de niveles de pobreza. En este abordaje pensamos que el Estado crea nuevo escenario de participación indígena mientras expande su control sobre los pueblos indígenas.

**PLAYA VENADO, PANAMA OESTE, PANAMA: PUESTA EN VALOR DE UN SITIO
PRECOLOMBINO ULTRAJADO**

**Richard Cooke¹, Nicole Smith-Guzman¹, Máximo Jiménez¹, Luis Alberto Sánchez Herrera²,
Stewart Redwood³**

**¹Smithsonian Tropical Research Institute, Panama, ²Museo Nacional de Costa Rica,
³Consulting Geologist**

En el año 1948, trabajos de construcción para un aeropuerto militar en la Zona del Canal--entonces bajo jurisdicción norteamericana--delataron la existencia de un extenso emplazamiento mortuorio de la Era Precolombina cerca de Playa Venado (Veracruz, Panamá Oeste). Al remover el suelo superficial con el fin de remozar jardines en las zonas residenciales, la maquinaria despejó los contornos de entierros cortados por los residentes indígenas a través de una capa endurecida de sedimentos marino-costeros, llamada "coquina" en la región. El contraste entre el color amarillento de la coquina y la negritud de suelos más recientes que la cubrían, facilitó la identificación y excavación de las tumbas. Pronto se regó la noticia de que los entierros contenían finos objetos de orfebrería y, con ello, empezó una verdadera estampida hacia el sitio en busca de artículos de valor monetario. El yacimiento se dividió entre sectores, cada uno acaparado por uno, o varios "arqueólogos aficionados." Para esas fechas, recién se había fundado una Sociedad de Arqueología en la Zona del Canal. Algunos miembros eran personas serias, preocupadas por la ciencia. Depositaron todo cuanto hallaron en el antiguo Museo Nacional de Avenida Cuba. La mayoría, sin embargo, eran individuos inescrupulosos que, dándose cuenta de la exquisitez de los objetos de oro, piedra y concha, se empeñaron en venderlos al mejor postor, incluyendo a coleccionistas adinerados y a museos reconocidos en Estados Unidos y Europa.

Uno de estos museos fue el de Dumbarton Oaks, en Georgetown, Washington D.C., fundado por un coleccionista, Robert Woods Bliss. Bliss subvencionó la participación en las excavaciones del arqueólogo Samuel K. Lothrop, muy conocido por su participación en las investigaciones en Sitio Conte, provincia de Coclé desde 1931 hasta 1934. Lothrop pasó el verano de 1951 en Playa Venado, aunque no está claro cuál fue la naturaleza de su involucramiento personal. Algunos "arqueólogos aficionados", incluyendo a los esposos Harte, le ayudaron con algunos entierros. Si bien los Harte confeccionaron una libreta de campo cuyo orden y nitidez son dignos de admiración, ellos eran, en lo esencial, vendedores de antigüedades que enviaron los objetos completos de oro y concha al Museo del Indio American (Bronx, Nueva York), al Museo Metropolitano, también en Nueva York, así como a otras colecciones. Otros participantes en las excavaciones hicieron lo mismo, de manera que el acervo cultural de este importante sitio, se dispersó tanto, que reconstruir el contenido del cementerio precolombino, activo entre los años 700 y 1000 de Era Cristiana, ha sido una tarea bastante ardua que ha ocupado a varios investigadores en distintos rubros de investigación (arqueología, historia del arte, arqueozoología, antropología física y geología).

Esta ponencia presentamos una síntesis de los procedimientos y resultados de este esfuerzo mancomunado que ha logrado poner en valor al ultrajado sitio prehispánico "Playa Venado" en el marco del desarrollo social e histórico de las sociedades originarias de la Zona Istmeña del área Istmo-Colombiana.

MADERAS FÓSILES DE PANAMÁ: TAXONOMÍA Y ASPECTOS PALEOBIOLOGICOS

^{1,2}**Oris Rodríguez-Reyes**

¹**Smithsonian Tropical Research Institute, Apartado 0843–03092, Ancón, Panamá,
orisrodriguez@gmail.com.**

²**Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá,
Apartado 000 17, Panamá 0824, Panamá.**

Se describe la sistemática de maderas fósiles colectadas en diferentes localidades de Panamá. Las maderas fueron identificadas utilizando la más completa base de datos en línea de anatomía de maderas del mundo, InsideWood (IWD, por sus siglas en inglés) y con detallada comparación en la colección xilológica de los Reales Jardines Botánicos del Kew, Reino Unido. Las maderas fósiles del Canal de Panamá fueron colectadas en nuevos afloramientos de la Formación Cucaracha (18-20 Ma) que comprende, (1) un bosque en posición de vida, preservado por flujos piroclásticos y (2), un bosque con permineralización calcárea, transportados dentro de depósitos de canales fuvio-estuarinos. Los dos bosques tienen diferente composición a nivel genérico y en algunos casos, a nivel de familia. El bosque permineralizado contiene principalmente eudicotiledóneas de las familias Malvaceae, Fabaceae y algunas Elaeocarpaceae, que se interpreta crecieron como galerías a lo largo de canales estuarinos en los cuales se preservaron. En contraste, el bosque carbonizado está compuesto por aproximadamente un 20% de monocotiledóneas (Arecaceae), y un 80%, constituido por eudicotiledóneas de las familias Fabaceae, Malvaceae, Sapotaceae, Melastomataceae y Meliaceae. Estos fósiles representan un bosque más diverso y de tierras bajas, pero con ciertos elementos que se adaptaban a inundaciones estacionales. Las plantas fósiles de la Formación Cucaracha son afines a taxones endémicos de Sur América, probablemente cuando Panamá era parte de Norte América (Mioceno temprano). Esto implica que el intercambio continental de especies de árboles iniciando hace 18 – 20 Ma, se dió probablemente mucho más temprano que lo tradicionalmente pensado, o involucró mucha dispersión de larga distancia. Maderas recientemente colectadas de la Formación Culebra en la Cuenca del Canal de Panamá (Mioceno temprano) y de la Formación Alajuela de la Cuenca de Alajuela (Mioceno tardío) muestran alguna correlación con taxones encontrados en la Formación Cucaracha. Familias identificadas de la Formación Culebra incluyen Malvaceae y Elaeocarpaceae, y las de Alajuela incluyen: Malvaceae, Elaeocarpaceae, Fabaceae, Arecaceae, Chrysobalanaceae, Humiriaceae y Sapindaceae. Trabajo en desarrollo en otras áreas más allá del área del Canal de Panamá, incluyen las enigmáticas maderas de Ocú en la Península de Azuero. Estas maderas son abundantes y han sido usadas y comercializadas por los locales con fines decorativos. Sin embargo, hasta el momento se desconoce ciertamente su edad y roca parental. Reciente información geológica en el campo sugiere que éstas son probablemente de edad Oligocénica, con base en taxones marinos relacionados. Algunas de las familias identificadas incluyen de las maderas fósiles de Ocú incluyen: Humiriaceae, Fabaceae, Moraceae, Lauraceae, Arecaceae y Sapotaceae. Trabajo futuro incluye más visitas al campo durante los próximos meses para un estudio y análisis completos de este enigmática paleoflora.

INCIDENCIA DE LAS EMISIONES DE COMBUSTIBLE FÓSIL BÚNKER C Y AGENTES SOCIO - ECONÓMICOS SOBRE LA CALIDAD DE VIDA DE LOS CHORRERANOS

R Archibold, Y Atencio, M Fernández, M Urieta, E Cano, Y González

Universidad del Istmo

Desde hace 16 años funciona en el distrito de La Chorrera una planta termoeléctrica que usa combustible fósil Búnker “C”; está emite material particulado PM_{10} , dioxinas, sonidos y vibraciones contaminando al ambiente y la salud del ser humano; estas afectaciones se deben por la falta de controles sanitarios las 24 horas del día por parte del estado panameño. Estudios internacionales han demostrado que el uso de este tipo de combustible para la generación eléctrica, puede ocasionar, por un lado, enfermedades respiratorias de piel, intelectuales, conductuales, de adicción a algunas drogas y alcohol, así como el imprinting o desprogramación en el “ADN”, el cáncer; por otro lado, oxidación en los metales, el deterioro de la flora y la fauna. Por lo anterior, se realizó un estudio en cinco residenciales cercanas a la planta termoeléctrica (El Naranjal, El Chorro, Jardines del Mastranto, María Leticia y Las Lomas), donde un 75% de las personas manifestaron la existencia de emisiones de humo cerca de su residencia, más del 55% señaló que han respirado aromáticos proveniente de la planta termoeléctrica, más del 29% de las personas manifestaron que sus techos de metales se encuentran deteriorado, más del 56% han escuchado sonidos, el 36% de las personas indicaron que las paredes de su residencia vibran, el 93% de las personas destacó que no han sido visitadas por autoridades gubernamentales, ni de la empresa (Empresas de Generación Eléctrica, Salud, A.N.A.M, Representes de Corregimiento y Alcalde), el 39% de las personas no tienen conocimiento de las enfermedades que ocasionan estas emisiones provenientes de plantas termoeléctricas a base de combustible fósil Búnker C, más del 66% de las personas han padecido de enfermedades respiratoria, el 35% manifestaron tener hijos con problemas respiratorios, más del 31% de las personas manifestaron que tienen vecinos con problemas respiratorios, el 38% manifestaron que padecen de problemas o afectaciones de piel, el 25% de las personas manifestaron que cuentan con hijos con afectaciones o problemas de piel, el 30% manifestaron que tienen vecinos con problemas o afectaciones de piel de piel, el 25% cuentan con familiares y vecino con padecimiento de cáncer, más del 48% de las personas manifestaron que se encuentran con temor, ansiedad e intranquilidad al observar emisiones de humo y aromático del combustible “ Búnker – C” proveniente de la termoeléctrica y el 42% de las personas manifestaron que estas emisiones de gases y aromáticos proveniente de la termoeléctrica han afectado su convivencia, generando en ellos un conflicto intra-familiar. En conjunto con la comunidad se enviaron muestras de cabello de personas que residen cerca de la planta a un laboratorio en los Estados Unidos, logrando evidenciar la existencia de metales pesados; indicios a través de emisiones de químicos y partículas y la existencia de cloruro, fluoruro y acides en metales. La comunidad sugirió su conversión a energía fotovoltaica, eólica, el cierre definitivo o el traslado de la misma.

MODELADO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS (PM_x, NO_x y SO_x) EN LA COSTA PACÍFICA DEL CANAL DE PANAMÁ

R De León¹, J Fábrega¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá

El modelamiento atmosférico computacional en Latinoamérica es incipiente, comparado con otras regiones del planeta, destacándose el uso del Modelo Calpuff en países como Cuba y Colombia, validándose su uso en la región. Este modelo permite el análisis tridimensional de la dispersión de los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes fijas y móviles en la zona de estudio y su uso es regulado por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos).

El modelamiento atmosférico, apoyado con una Sistema de Información Geográfica, permite el monitoreo ambiental de los contaminantes necesario para la toma de decisiones y la creación de mapas con información producto del análisis espacial del fenómeno. Ante un escenario de crecimiento poblacional acelerado, aumento de las actividades comerciales e industriales, aumento del valor de la tierra, disminución de las áreas verdes y cambio climático, es de esperarse que la contaminación atmosférica en las áreas urbanas de nuestro país vaya en aumento. El Canal de Panamá, con el desarrollo de las áreas circundantes no escapa a esta realidad. Debido a su valor histórico, comercial y turístico, se hace necesario conocer el escenario actual en cuanto a la contaminación atmosférica y su monitoreo continuo para mejorar la condición de aquellas áreas que presenten mayor contaminación.

Los primeros resultados del Modelaje Calpuff comparados con el Modelo Gaussiano básico y el uso de datos meteorológicos regionales MM5 adicional a los datos meteorológicos de estaciones fijas y de sondeo vertical, muestran las áreas de mayor contaminación ambiental para cada uno de los contaminantes atmosféricos modelados tomando en cuenta la cobertura superficial variable del área de estudio.

Se mejorarán los resultados del modelaje de dispersión de PM_x, NO_x y SO_x generados por la Planta Termoeléctrica de Miraflores con mediciones puntuales a una distancia inferior a los 20 km en un cuadrulado de 1km x 1km, logrando un modelo a escala local.

Estos resultados mejorados permitirán a la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), contar con una herramienta tecnológica confiable para la toma de decisiones y un mejor control de emisiones de contaminantes atmosféricos durante la producción de energía eléctrica de la Planta Termoeléctrica de Miraflores beneficiándose con ello a los usuarios del Canal de Panamá, a los turistas que visitan la obra, a todos los nacionales y extranjeros que residen y circulan por las áreas circundantes.

**INVENTARIO DE LIBERACIONES DE MERCURIO EN PANAMÁ, SEGÚN EL
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE AÑO 2015.**

V Montes^{1, 2}, F Henríquez¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Empresas Melo, S.A.

El reconocimiento actual del mercurio como sustancia tóxica acumulativa ha determinado que el PNUMA haya establecido una estrategia encaminada a la mitigación y prohibición de sus usos. El Inventario Nacional para la Identificación y Cuantificación de Liberaciones de Mercurio en Panamá para el año 2015 fue realizado en base al programa metodológico toolkit: “Instrumental para la Identificación y Cuantificación de Liberaciones de Mercurio”, desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Panamá se encuentra en la actualidad ante el reto y oportunidad de emitir un diagnóstico y crear una base de datos nacional sobre mercurio y compuestos de mercurio, lo que involucra acopiar información y generar conocimiento sobre usos y emisiones, fuentes de liberación, niveles en el medio ambiente y opciones de prevención y control. En Panamá, no se manufactura productos que contengan mercurio, más bien somos considerados un país de servicios, a partir de esta realidad existen categorías que no fueron contabilizadas para el inventario de Panamá. Los sectores que generan mayor cantidad de riesgos por liberaciones de mercurio son el sector de la salud y el sector de industrias. La cuantificación realizada en este inventario, para el año 2015, muestra que las liberaciones totales de mercurio en Panamá, basados en las categorías de entradas de la herramienta Toolkit del PNUMA, es de 4239,56 kg Hg/año y que la mayor liberación se da a la tierra con 1853,26 kg Hg/año. La deposición de residuos, vertido y tratamiento de aguas residuales representa la mayor liberación de mercurio, y por lo tanto, representa la mayor problemática de contaminación por mercurio en el país, seguida del uso y eliminación de los productos con contenido de mercurio y la incineración de residuos, las cuales constituyen el 93% del total de las liberaciones de mercurio a las diferentes vías de distribución. La subcategoría que libera más emisiones de mercurio se encuentran en los vertederos informales de desechos generales. Las principales vías de liberación de mercurio identificada en el inventario son tierra, residuos generales y aire, las cuales están asociadas con las categorías de mayor relevancia ya identificadas. Esto se debe a que el mercurio se acumula en los vertederos de desechos con mercurio contaminando directamente la tierra, otra de las razones se debe a que el mercurio se evapora fácilmente recorriendo la atmósfera, para luego contaminar los suelos a través de las precipitaciones.

EVALUACIÓN DE COLIFORMES Y STREPTOCOCOS FECALES EN MUESTRAS DE AGUA POTABLE Y CRUDA PROVENIENTES DE LAS REDES Y PLANTAS POTABILIZADORAS DE AZUERO EN ÉPOCA SECA Y LLUVIOSA

Alexis De La Cruz L.¹

**Unidad de Investigación, Centro Regional Universitario de Azuero
alexisdela@gmail.com**

Existen bacterias tradicionalmente utilizadas como indicadores de la calidad del agua potable como lo son: heterótrofos totales, *Coliformes totales* y *Coliformes fecales*. Recientemente los *Streptococcus fecales* han sido considerados como organismos de supervivencia superior a *Coliformes* en aguas y son utilizados para realizar controles sistemáticos después de la colocación de nuevas tuberías maestras o la reparación de los sistemas de distribución, así como para detectar contaminación de aguas subterráneas o superficiales.

El objetivo de este proyecto consistió en evaluar la presencia de *Coliformes* y *Streptococcus fecales* en muestras de agua potable y cruda provenientes de las redes y plantas potabilizadoras de Azuero. Para ello se planteó la hipótesis de trabajo que fue determinar si los factores épocas, redes, plantas, agua potable y cruda, influyen en la presencia de *Coliformes* y *Streptococcus fecales*. La toma de muestras se llevó a cabo en época seca y época lluviosa, en la Provincia de Los Santos, en la red de distribución del distrito de La Villa, el distrito de Macaracas, y el corregimiento de Llano de Piedra, cabecera. En cada área se colectaron muestras de agua potable provenientes de los grifos de 10 viviendas y una muestra de agua cruda de cada planta que abastecía a cada una, además se midieron parámetros de campo como cloro residual. Para el análisis microbiológico de las muestras se usó la técnica de filtro membrana. Los resultados de este estudio determinaron una mayor concentración de *Coliformes* en la época seca ($F < 0,0129$) y mayor concentración de *Streptococcus fecales* en la época lluviosa ($F < 0,0091$). La planta Rufina Alfaro presentó mayor ocurrencia de *Coliformes* y la de Llano de Piedra mayor ocurrencia de *Streptococcus fecales*. Se pudo determinar que estas plantas no cumplen con las Normas COPANIT, ni con las normas internacionales, porque superan el valor máximo permitido para *Coliformes* y *Streptococcus fecales*. Con la evaluación de los niveles de cloro en el agua, se pudo determinar que en las tres plantas los niveles se encuentran dentro de los parámetros establecidos por las Normas COPANIT, para el parámetro químico cloro residual y con la relación *Coliforme/Streptococcus*, se encontró que la contaminación es de origen fecal animal.

MONITOREO DE PARÁMETROS OCEÁNICOS EN LAS AGUAS DE PUNTA GALETA, COLÓN

A González, K Broce, J Fábrega

**Universidad Tecnológica de Panamá-Centro de Investigaciones Hidráulicas e
Hidrotécnicas**

Los parámetros oceánicos nos sirven para evaluar las condiciones de los mismos y sus capacidades de mantener la vida. El cambio climático causa que estos parámetros presenten niveles fuera de los usuales. El descenso en el pH oceánico es uno de los problemas más graves ya que afectan directamente a los organismos que poseen carbonato de calcio como las conchas y los corales y puede producir proliferaciones de organismos tóxicos como algunas especies de dinoflagelados. Los dinoflagelados son un grupo muy diverso que pertenecen al fitoplancton y son principalmente marinos con tamaños entre 20 y 500 μm , teniendo hábitats muy variados en todo el mundo. Algunos dinoflagelados son perjudiciales para el ser humano y se transfieren a través de la cadena alimenticia llegando al hombre dentro de los mariscos que consume. El motivo principal que generó estudios de dinoflagelados fue la producción de toxinas asociadas al síndrome de ciguatera, la cual se produce en las aguas de regiones tropicales y subtropicales y principalmente donde se haya dado una alteración en el ecosistema. Al igual que el Pacífico occidental y las costas australianas, la región del Caribe también es considerada un área ciguatoxigénica por lo que se han realizado diversos estudios sobre dinoflagelados bentónicos. La característica principal de estas toxinas es que son moléculas relativamente estables al calor que conservan su toxicidad luego de la cocción y de exponerse a condiciones ácidas o básicas suaves. La preocupación actual sobre el impacto generado por microalgas potencialmente tóxicas en la sociedad es grande, dado que en los últimos años los eventos de intoxicación parecen haber incrementado en frecuencia, intensidad y distribución geográfica. Teniendo en cuenta que el mar Caribe ha sido catalogado como un área donde se puede producir la ciguatera y que en Colón se da un porcentaje significativo de extracción de recursos del mar cabe la posibilidad de que estos puedan quedar contaminados con dinoflagelados tóxicos. Hasta el momento los datos de campo muestran un pH con rango de 8.02 hasta 8.30 unidades, teniendo en cuenta que el pH oceánico va de 7 a 9 unidades, indican que los resultados de pH son buenos en estas aguas. En cuanto a la conductividad se tiene un rango de 50.30 mS/cm hasta 55.60 mS/cm, resultados muy cercanos a la conductividad oceánica promedio que es de en 53 000 $\mu\text{S/cm}$ (53mS/cm). Por último, están los datos del oxígeno disuelto para las mediciones de campo que muestran un rango de 9.50 mg/l hasta 11.91 mg/l y que según la clasificación (8 mg/l a 12 mg/l), se consideran que las aguas son buenas y adecuadas para la vida de la gran mayoría de especies de peces y otros organismos acuáticos.

SOLUTIONS OF AGRICULTURAL CONTAMINATION: MICROBIAL PROCESSES

Zohre Kurt^{1,2} , Carlos A. Donado M.^{1,3}

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología de Panamá,

²Universidad de Panamá, ³La Universidad Santa María La Antigua

Most of the microbial activity happens at the interfaces where electron donors and electron acceptors intersect and redox gradients are formed. Previous studies demonstrated a tremendous potential for biodegradation at an oxic/ anoxic interface and capillary fringes in the unsaturated layer where subsurface volatile contaminant plumes emerge into surface water or soil. These studies showed that natural attenuation in the oxic/ anoxic interfaces and capillary fringes is sufficient to protect the overlying water and air from volatile and even non-volatile contamination. The current research aims to determine the extent to which agricultural contaminants in groundwater are transported to and biodegraded in the capillary fringe.

Panama is a country that relies on its natural resources, which lacks detoxification studies for its water and soil. Such studies could not only determine the footprint of toxic chemicals that are present but also could benefit the country to develop innovative bioremediation solutions that relieve toxic chemicals from the environment. Panama faced an atrazine contamination at Los Santos province that affected not only the lives of farmers but everyone that used the water. Atrazine contamination seems to find its cause in extensive use in the agriculture. Therefore, the most likely source of contamination is from soil and water. Environmental activities like rain make it difficult to detect the amount and frequency of contamination. Even though its biodegradation has been established, atrazine is still a contaminant that is detected in rural groundwater and no tools were developed to detect its biodegradation. This study estimates the capacity of microbial biodegradation in the unsaturated zone and determines the limits and restrictions of natural attenuation of atrazine biodegradation via laboratory experiments and modeling that includes the environmental factors and microbial activities. The results of the study are useful to evaluate the danger and effects of contamination due to agricultural activities.

ANALOGOS CLIMATICOS: UNA PERSPECTIVA CENTROAMERICANA.

R Pinzón¹, T Nakaegawa²

¹Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, ²Instituto de Investigación Meteorológica

Desde mediados del siglo 20, el calentamiento global ha sido atribuido a las variaciones en las emanaciones antropogénicas de gases de efecto invernadero. A escala regional, el clima se está calentando en casi todos los lugares con una inclinación a las tendencias resilientes en las zonas terrestres.

El Análogo climático (AC) identifica una ciudad en el clima de hoy el cual se asemeja al clima futuro de una ciudad estudiada. Este es un concepto útil para explicarle a la mayoría de las personas la influencia de los cambios climáticos.

Los ACs, también denotados como representación Lugar-Par-Tiempo, pueden utilizarse para reconocer áreas donde las condiciones climáticas actuales son parecidas a los entornos ambientales de un estado pasado o futuro de otro lugar o región, en base a robustos análisis estadísticos de las variables climáticas relacionados con las predicciones de los cambios de los valores de éstas últimas.

Para estimar el cambio climático mediante el uso del concepto de AC para ciudades capitales en Centro América se llevaron a cabo simulaciones numéricas para el futuro climático utilizando los modelos generales de circulación atmosféricos del Instituto de Investigación Meteorológica del Japón (MRI-AGCM), y con el fin de reflejar las incertidumbres en las proyecciones climáticas futuras en el análogo climático. Las ubicaciones de los análogos climáticos de las ciudades capitales de Centroamérica en el futuro climático se identificaron mediante un nuevo método no paramétrico.

FORTALECIENDO LA RESILIENCIA COMUNITARIA ANTE DESASTRES, A TRAVÉS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO DE INUNDACIÓN: EL CASO DEL DISTRITO DE LA CHORRERA, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

M Moreno¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá

La evaluación concreta de la actitud de una población ante el riesgo y con ello el conocimiento de un factor básico en la valoración de su vulnerabilidad general, así como la búsqueda de las bases imprescindibles para poder dotarla de nuevas capacidades de defensa, exige un amplio trabajo de campo de índole interdisciplinar y, en particular la aplicación de metodologías cualitativas orientadas a la evaluación de experiencias comunitarias encuestas y entrevistas. Por lo tanto parece necesario recabar una información más amplia, que incluya el conocimiento de los problemas generales del grupo y el papel relativo que dentro de éstos asignan a la existencia de riesgo; la evaluación que se hace, por parte de los afectados potenciales, de las acciones que emanan de los distintos niveles de la administración, acompañada por la descripción y valoración de su propia acción individual, familiar o de unidad de convivencia; también, por último, conocer el estado de opinión respecto a actuaciones que se estiman pertinentes y la valoración de propuestas ajenas, en el caso que existan. (Calvo, 2001, p.122).

El motivo de elegir el caso de estudio en La Provincia de Panamá Oeste del Distrito de La Chorrera, ha sido por algunos escenarios de inundaciones en los periodos de 1996, 2003, 2006, 2012, afectando aproximadamente 3,699 personas, según informe suministrado por el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) de Panamá Oeste, y algunas estadísticas recopiladas del Sistema de Inventario de Efectos de Desastre (DESINVENTAR).

Este trabajo se centra en el desarrollo de un estudio de percepción social del riesgo, dirigido a los afectados en las inundaciones del pasado 25 de noviembre de 2012, en el Distrito de Panamá Oeste, que ocasionaron aproximadamente 1,012 personas damnificadas de las áreas de los corregimientos de Barrio Colón, Barrio Balboa, El Coco, Mastranto Final. (Sistema Nacional de Protección Civil de Panamá Oeste, 2012).

El estudio tiene como objetivo proponer un plan de acción, a través del estudio de percepción social de riesgo por inundación, que fortalezca la resiliencia comunitaria en ese sector y sirva como referencia para otros sectores de la Provincia de Panamá y colaborar con la aplicación de las políticas que tienden al mejoramiento de la gestión de riesgo y el desarrollo sostenible en las áreas de vulnerabilidad.

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA BIOFÁBRICA PARA LA PRODUCCIÓN DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS Y MICOPARÁSITOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y PATÓGENOS DE IMPACTO AGRÍCOLA

Á. Fuentes¹, L. Castro², A. Moreno², Y. Pinzón¹, C. Puga³, H. Evans⁴, M. Vidal⁵, H. Hernández¹, A. Guerra¹

¹Laboratorio de Biotecnología, Compañía Azucarera La Estrella S.A., ²Centro Regional Universitario de Azuero, Universidad de Panamá, ³Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad de Panamá, ⁴CAB International, E-UK, ⁵Phytonutrientes de México. S.A de C.V.

Los hongos entomopatógenos comprenden el grupo que regula naturalmente las poblaciones de insectos y que son de importancia en la agricultura moderna en el control biológico de insectos plagas. Se han reportado cerca de 750 especies de hongos entomopatógenos a nivel mundial. En Panamá se han reportado cerca de 25 especies en los géneros *Aschersonia*, *Ascopolyporus*, *Cordyceps*, *Hirsutella*, *Hymenostilbe*, *Isaria*, *Mattirolella*, *Metarhizium*, *Nectria*, *Tompetchia*, *Torrubiela* y *Verticillium*. Este proyecto se basó en el desarrollo de una biofábrica para la producción masiva de Entomopatógenos y micoparásitos nativos, para reducir el uso de agroquímicos en cultivos de caña de azúcar y arroz. La colecta se enfocó sobre los géneros *Beauveria sp.*, *Metarhizium sp.* y *Trichoderma sp.* Las colectas fueron realizadas en 15 campos comerciales de caña de Azúcar de la Compañía Azucarera la Estrella S.A. CALESA, en donde se colectó muestras de tejidos (hojas, tallos y raíces) y de suelo. Se realizaron también colectas en bosques secundarios en localidades como El Copé, Cerro Zuela y Cerro Vigía en Coclé y La Yeguada, en Veraguas. Este proyecto fue ideado y desarrollado por CALESA y cofinanciado por la Embajada de Reino Unido y para su desarrollo conto con la asesoría de expertos de Reino Unido, Cuba y Panamá. Se logró aislar un total de 66 cepas nativas de hongos pertenecientes a los géneros *Beauveria sp.* (12), *Metarhizium sp.* (10), 26 *Trichoderma sp.* (26). Además, se aislaron otros géneros como *Lecanicillium sp.*, *Paecilomyces sp.*, *Akanthomyces sp.*, *Simplicillium sp.*, *Isaria sp.*, *Aschersonia sp.* y *Acremonium sp.* Se evaluó el efecto antagonista de las cepas del genero *Trichoderma sp.*, contra cepas de *Fusarium sp* y *Curvularia sp*, obteniéndose valores de inhibición que oscilaron desde 52 hasta 80%. Las cepas de *Beauveria sp* y *Metarhizium sp* se les evaluará su patogenicidad y virulencia antes las principales plagas de caña de azúcar y arroz. Se está evaluando y optimizando todas las fases del proceso de producción masiva, en sustrato sólido y líquido de los tres géneros principales. Actualmente se está produciendo *Trichoderma sp.* a mínima escala y se están realizando ensayos y aplicaciones en cultivo de arroz para protección de enfermedades y vitroplantas de caña de azúcar en etapa de aclimatación, para protección contra hongos de suelo. Este es un proyecto de gran importancia para nuestra empresa, es el inicio de grandes retos por una agricultura sostenible, en donde se busca el equilibrio natural de las poblaciones de plagas y enfermedades, a través del control biológico.

**MICROSCOPIA CONFOCAL LASER UTILIZADA PARA LA
CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES DE ALGAS ROJAS QUE PRODUCEN
CARRAGENINA PROVENIENTES DE GRANJAS MARINAS LOCALIZADAS
CERCA DE LA ENTRADA CARIBEÑA DEL CANAL DE PANAMÁ**

**Gloria Batista de Vega^{1,2}, Jorge Ceballos A², Andrea Anzalone³,
Michelle A. Digman^{3,4} and Enrico Gratton^{3,4}**

¹ University of Panama and Smithsonian Institute, Centro Regional Universitario de Colón, ²Smithsonian Tropical Research Institute, Panama. Confocal and Electron Microscopy Laboratory. PO Box 0843-03092 Balboa Ancon Republic of Panamá, ³Laboratory for Fluorescence Dynamics, Department of Biomedical Engineering, University of California, 3210 Natural Sciences II, Irvine, CA 92697-2715, U. S. A., ⁴Centre for Bioactive Discovery in Health and Ageing, School of Science and Technology, University of New England, Armidale, Australia.

Kappaphycus alvarezii (Doty) Doty ex P.C. Silva es la fuente de carragena. La carragena además de utilizarse para la fabricación de múltiples productos para el consumo humano, es en este momento altamente cotizada por ser biocompatible con los productos farmacéuticos y bioingredientes. La carragena presenta propiedades potenciales para utilizarse como vehículos magnéticos para el suministro de agentes terapéuticos, ya que pueden ser dirigidos a lugares específicos en el cuerpo a través de la aplicación de un gradiente de campo magnético especialmente para las terapias del cáncer. La carragena se encuentra principalmente en las células de algas rojas. En este estudio fue localizada principalmente en la pared y en la matriz central de las células. Este es el primer estudio que propone caracterizar los ficocoloides que fabrican las algas rojas utilizando sus propiedades auto-fluorescentes. Desarrollamos un modelo de cuatro fases para mejorar y evaluar el potencial de rendimiento de los cultivos de carragenatos de algas marinas sobre la base de técnicas de cultivo *in vitro*. En la primera fase, los explantos son tratados *in vitro* con poliaminas: Putrescina, espermidina y espermina que favorecen el desarrollo de cistocarpos y luego transferidos a través de dos fases adicionales antes de ser plantadas en las granjas marinas en la fase final. 117 muestras fueron analizadas con microscopio confocal en la fase *in vitro*. Los análisis de las imágenes confocales fueron obtenidas de cortes transversales a 561 nm de longitud de excitación de onda. Los datos espectrales se analizaron utilizando el análisis algoritmo espectral fador en el programa SimFCS desarrollado en el Laboratorio de Dinámica de fluorescencia (www.lfd.uci.edu). El análisis resultó en la caracterización de varias huellas digitales en los explantos tratados con emisión de fluorescencia espectrales en diferentes compuestos representados en mapas espaciales. Estas huellas digitales tienen el potencial de mejorar las operaciones de cultivo de algas en el mar y tanques seleccionando las semillas antes de la siembra.

**ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO CELULAR EN CULTIVOS DE LA MICROALGA
*Chlorella sorokiniana***

D Sánchez^{1,2}, I Lisondro¹, M Dixon^{1,2}, A Batista^{1,2}

¹Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología-CIPNABIOT, Universidad Autónoma de Chiriquí, ²Escuela de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí.

Las microalgas son organismos fotosintéticos que presentan valor añadido de interés comercial con aplicaciones diversas en el ámbito farmacéutico, bioquímico y en el área de acuicultura. Todos los trabajos que hemos observado usan inóculo de $1 * 10^6$ células, y en este rango es aplicable la ley de Beer, pero podemos estimar la densidad óptica con cultivos inoculados con $1 * 10^8$ células (cultivos donde la clorofila está muy concentrada). En este ámbito la ley de Beer no es aplicable, debido a que la absorbancia presenta valores muy altos por los cuales no se cumple dicha ley. Por ello en este trabajo determinamos densidad celular en cámara Neubauer y espectrofotómetro UV-VIS, el cual demanda el establecimiento de la cinética de crecimiento celular de la microalga *Chlorella sorokiniana*. En el CIPNABIOT se cultivó esta especie en 3 sistemas batch de 392 mL, durante 22 días, en un medio de cultivo M8a, a un pH de 7. Todos los cultivos iniciaron con $1.59 * 10^{10}$ cel/mL, $T = 27 \pm 2$ °C, con aireación constante e iluminación fluorescente 24/7. La densidad óptica se determinó a una longitud de 686 nm. Los datos obtenidos se ajustaron a una función potencial de $y = ax^n$, representada así: Absorbancia (686 nm) = $2.267 * 10^{-5}(\text{cel/mL})^{0.6640}$, para poder predecir densidades celulares a partir de absorbancia. Se puede comparar también con la correlación lineal: $\ln \text{ABS} (686 \text{ nm}) = 0.6640 \ln(\text{cel/mL}) + \ln 11.004$. El punto de máxima carga poblacional logística es $P_{max} = (1.7 \pm 0.1) * 10^8 \text{ cel/mL}$ con $CV = 5.88\%$, la tasa de crecimiento es $\mu = (0.21 \pm 0.02) \text{ días}^{-1}$ con un $CV = 9.5\%$. Los resultados logrados muestran que la correlación entre absorbancia y concentración celular es aceptable en cultivos de altas concentraciones superiores a 170 millones de células. Es imprescindible que a nivel industrial las condiciones del cultivo permitan verificar el incremento celular, lo que es posible a través del tratamiento de la función potencial, según las condiciones del cultivo y la microalga empleada.

DESEMPEÑO DE UNA CEPA AUTOCTONA DEL ALGA *Dunaliella salina* EN CULTIVO INTENSIVO EN LABORATORIO**L Manso¹; C Mayorga¹****¹Universidad Tecnológica de Panamá**

Los primeros intentos de cultivo masivo de microalgas datan de 1950. Inicialmente, se visualizaba esta biomasa como como fuente de proteínas, luego para extracción de compuestos para biocombustibles y, más recientemente y con más diversidad, como fuente de productos valiosos con actividad biológica y propiedades nutritivas con alto valor comercial. Una de las especies de más uso por su capacidad de crecer casi pura al aire libre es *Dunaliella salina*, debido a las condiciones extremas en que vive. Esta se perfila como fuente de beta-caroteno, zeaxantina y luteína y puede ser consumida como biomasa integra o como extractos. El presente trabajo tiene como objetivo principal evaluar una cepa autóctona de *D. salina* en condiciones de cultivo intensivo en un prototipo de cultivador abierto bajo techo con luz artificial. La cepa evaluada se aisló de salinas de Aguadulce, provincia de Coclé, República de Panamá. Luego de enriquecer el cultivo y propagarlo hasta un volumen de 500 mL, se inoculó en un prototipo de canal agitado de 45 L y 0.43 m² de superficie, a temperatura de 22 a 25 °C y a una Luz Diara Integrada continua de 7.34 mol dia⁻¹m⁻². La medición del crecimiento se realizó por conteo celular y por densidad óptica. La separación se realizó por floculación con sedimentación, seguida de centrifugación y secado a vacío. El contenido de alga en el sedimento se estimó por su masa seca por volumen. Se estimó la velocidad de crecimiento replicando tres veces y se calculó la productividad neta promedio. Se obtuvo una velocidad media de crecimiento de 0.2455 dia⁻¹ y una productividad neta media de 17.67 g m⁻² dia⁻¹. De los resultados obtenidos se concluye que la cepa aislada tiene interés para su cultivo industrial.

PRODUCCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE PAJA DE ARROZ (*ORYZA SATIVA L*)**Maribel Monrroy^{1,2*}, Widad González^{1,2} y José Renán García M.^{1,2}****¹Centro de Investigación en Bioquímica y Química Aplicada,****²Departamento de Química, Universidad Autónoma de Chiriquí-Panamá.*****Email:mmonrroy@gmail.com**

Los biocombustibles derivados de biomasa lignocelulósica (LCB), procedentes de residuos de cultivos agrícolas pueden contribuir a la mitigación del cambio climático, el desarrollo de economías rurales y la seguridad energética. Los procesos bioquímicos de conversión de la LCB a bioetanol requieren de tres etapas: pretratamiento, hidrólisis enzimática y fermentación. En esta bioconversión, el pretratamiento es probablemente la etapa más crucial y de mayor impacto sobre la eficiencia del proceso completo. Las condiciones de pretratamiento aplicadas tienen un efecto significativo sobre las características estructurales del material y por ende en la efectividad de la hidrólisis enzimática. En este trabajo se evaluó el efecto de un pretratamiento ácido sobre la producción de bioetanol a partir de paja de arroz. El material fue pretratado bajo diferentes condiciones (15-45 min, 3-7% v/v de H₂SO₄ y 121°C). Para evaluar el efecto del pretratamiento sobre la hidrólisis enzimática, el material pretratado fue sacarificado a una consistencia del 10% con las enzimas *celulasa* y *β-glucosidasa* por un periodo de 24, 48, 72 y 96 horas. Además, los materiales fueron sometidos a un proceso de sacarificación y fermentación simultánea (SFS) utilizando *Saccharomyces cerevisiae* para la fermentación. Un total de 11 pulpas fueron obtenidas, presentando valores de deslignificación de hasta un 50%. Las enzimas de sacarificación hidrolizaron la celulosa a glucosa, alcanzando valores cercanos al 58%. Mientras que el material no pretratado mostró una hidrólisis enzimática del 18%. La sacarificación y fermentación simultánea llevada a cabo a una consistencia del 10% presentó una producción de 38 a 65 g de etanol por kg de paja. La máxima cantidad de etanol que puede ser producida desde paja de arroz es 158 g etanol/kg de paja de arroz, asumiendo la conversión total de glucosa en etanol. El máximo rendimiento de etanol 41% (65 g etanol/kg de paja) fue observado para muestras pretratadas a 3% de ácido y 45 min de reacción. Este estudio preliminar proporciona información técnica y metodológica para la obtención de bioetanol a partir de materias primas de segunda generación que no compiten con el sector alimenticio y contribuyen a la protección del ambiente.

ANÁLISIS DE PERFILES DE LÍPIDOS SÉRICOS PARA LA DISCRIMINACIÓN DE LA INFECCIÓN TUBERCULOSA LATENTE UTILIZANDO ESPECTROMETRÍA DE MASAS

Javier E. Sanchez-Galan^{1,2}, Juan Camilo Rojas¹, Didio Ortiz¹, Sara Rosero³, Dilcia Sambrano³, Odemaris Luque⁴, Ana de Chavez⁴, Armando Durant¹, Rolando Gittens¹, Amador Goodridge²

¹Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas de INDICASAT-AIP

²Grupo de Investigación en Biotecnología, Bioinformática y Biología de Sistemas, Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales (CEPIA), Universidad Tecnológica de Panamá

³Centro de Biología Celular y Molecular de las Enfermedades, INDICASAT-AIP

⁴Programa de Control de Tuberculosis, Ministerio de Salud, Colón, Panamá

La tuberculosis sigue siendo una amenaza a la salud pública en todo el mundo. Panamá aun registra la tasa de mortalidad más alta en la región de América Central. En la actualidad, el diagnóstico de laboratorio se basa en la detección de señales de *Mycobacterium tuberculosis*, pero esto no es suficiente, ya que para acortar el tiempo de diagnóstico de la enfermedad y para monitorear su progresión se requieren nuevos biomarcadores basados en la respuesta del hospedero. Además, el descubrimiento de biomarcadores que diferencian la enfermedad activa (TB) de la infección latente (IL) aun plantea un reto importante.

El objetivo de este estudio es la determinación e identificación de perfiles lipídicos, de pacientes con tuberculosis activa, infección latente y pacientes normales, utilizando cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas.

En este estudio se utilizaron muestras de pacientes voluntarios (n=60) del área de Colon (provenientes de servidores de salud), como de pacientes de la ciudad de Panamá. Para el análisis de estas muestras se utilizaron los equipos del laboratorio de espectrometría de masas de INDICASAT-AIP. Los lípidos totales se extrajeron de las muestras de suero proporcionados utilizando el método de Methyl-tert-Butyl-ether (MTBE). Los extractos de lípidos se analizaron por LC-MS utilizando un sistema uHPLC acoplado a un micrOTOF-QIII. Los datos espectrales se analizaron mediante ProfileAnalysis 2.1, DataAnalysis de Bruker y Matlab R2014a.

Los resultados preliminares arrojan diferencias entre los grupos experimentales, caracterizadas a través del análisis de componentes principales (PCA). Estos resultados requieren el uso de otras técnicas de pre procesamiento de las señales y ajustes en el método cromatográfico y de espectrometría de masas, así como de el uso de algoritmos de clasificación para aumentar la confiabilidad del conjunto de métodos de utilizado.

La importancia de este trabajo creemos que es triple: primeramente, que se enfoca en un problema real que aqueja a la población panameña y se aborda con una metodología molecular avanzada; y segundo, que da pie a otras investigaciones de este tipo y que promueve la interdisciplinariedad y cooperación entre instituciones. Finalmente, el mismo da uso a una capacidad instalada muy importante para el país.

**MODELAJE *in silico* DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE UN
ERITROCITO HUMANO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE
ELEMENTOS FINITOS**

D Dorta¹, S Agrazal¹, C Plazaola², M Zambrano², C Spadafora³, G Gonzalez².

**Universidad de Panamá¹, Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)², Instituto de
Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología³**

Investigaciones recientes demuestran que existe una relación entre las propiedades biomecánicas y biofísicas de la célula y la aparición y desarrollo de enfermedades, como el cáncer y enfermedades vasculares; de allí el interés por conocer las relaciones entre comportamiento celular y enfermedad. El realizar experimentaciones para tal fin requeriría una inversión considerable de recursos, sin embargo, en base a la experiencia de áreas como la ingeniería se utilizan modelos computacionales para reducir los costos de diseño y prototipo; así es como, desde hace algunos años, se desarrollan modelos computacionales de sistemas biológicos para huesos, dientes u otros órganos, así como el modelado celular, el cual es mucho más complejo. De esta forma, se procura entender mejor los sistemas con muchísimo menos costos de experimentación.

En este trabajo se modela un eritrocito, que juega un papel vital en el transporte de oxígeno y dióxido de carbono y en la regulación del pH sanguíneo. Sus propiedades mecánicas, específicamente, la elasticidad y la deformabilidad, son indicadores de su estado normal y un cambio en sus valores nominales puede significar o degenerar en afecciones patológicas genéticas o adquiridas. Nos ocupamos de un eritrocito sano porque nos interesa conocer las propiedades de la célula que servirá como patrón de referencia, para luego compararla con desviaciones de esas propiedades, las cuales pueden ocurrir debido a influencias externas tales como las causadas por enfermedad o tratamientos médicos. Para realizar el modelado computacional utilizamos ANSYS, un software basado en el método de elementos finitos como técnica de análisis. La exhaustiva revisión bibliográfica sobre el modelado celular provee la información utilizada de base sobre las propiedades mecánicas del eritrocito sano, el cual es el objeto de este estudio. En base a la literatura revisada procedimos a la creación de la geometría la cual tiene una forma bicóncava. Luego, se seleccionaron varios modelos de comportamiento material con el fin de establecer la descripción que más se ajusta a la respuesta física. El pre-proceso de la información prosiguió con el mallado, la introducción de las condiciones de frontera entre estas. Se incluyó la excitación (fuerza), se ejecutó la etapa de procesado y se realizó el post procesamiento para analizar la respuesta, para finalmente determinar las fuerzas y deformaciones.

Como resultado, se logra modelar un material biológico a nivel celular en el cual se observan deformaciones debidas a una excitación externa. Este tipo de modelaje nos ayuda a identificar qué tipo de daño ocurre a nivel celular por excitaciones externas o internas. Se abre un campo a trabajos futuros, como modelaje del eritrocito infectado, para estudiar los cambios en sus propiedades mecánicas y por consiguiente la respuesta a estímulos, en dicha condición y cómo esto puede afectar la salud de un ser humano.

ANÁLISIS MODAL DE UN ERITROCITO SANO

S Agrazal¹, D Dorta¹, C Plazaola², M Zambrano², C Spadafora³, G Gonzalez²

Universidad de Panamá¹, Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)², Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología³

Todo elemento en nuestro entorno con propiedades inerciales y elásticas es capaz de vibrar. Desde instrumentos musicales, máquinas en operación hasta estructuras como puentes y edificios, todos vibran, aunque a diferentes frecuencias; es más, nuestros órganos como el corazón o los pulmones oscilan a baja frecuencia mientras que la voz es producto de vibraciones a mayores frecuencias, así como la operación de nuestros oídos. Es conocido que una excitación externa puede alterar la estructura física de un objeto ya sea para mejorar su rendimiento como para destruirlo. En esta ocasión, nos ocupamos de un sistema biológico, porque nos interesa conocer las propiedades de una célula que servirá como patrón de referencia para luego compararla con desviaciones de esas propiedades, las cuales pueden ocurrir debido a externalidades causadas por enfermedad o tratamientos médicos.

El modelar sistemas biológicos cada vez está teniendo un mayor auge debido a que los avances en sistemas computacionales están permitiendo que se puedan caracterizar y analizar sistemas mucho más complejos; esto aunado a los ya conocidos beneficios de permitir realizar diversas y múltiples pruebas reduciendo la cantidad y costos de experimentación.

En este trabajo se modeló y analizó el comportamiento modal de un eritrocito sano. Esto se hizo con el objetivo de identificar las frecuencias naturales y los diferentes modos de vibración del mismo. Conocer dicho comportamiento es de importancia fundamental para establecer las características de acciones externas que puedan utilizarse para tratarlos. Para realizar este análisis se generó en la etapa de pre-proceso la geometría bicóncava y se introdujeron las propiedades mecánicas del mismo. Una vez se contó con la geometría, se impusieron las condiciones de frontera y se realizó el mallado, procediéndose a ejecutar el proceso y llevar a cabo el análisis modal. Ya en la etapa de post-procesamiento se identificaron las propiedades modales. En base al análisis modal será posible seleccionar las características de acciones externas que podrían ser utilizadas para tratar eritrocitos infectados con patógenos.

Como resultado, se logra modelar un material biológico a nivel celular en el cual se observa la respuesta (deformaciones) debidas a una excitación externa. Se abre un campo a trabajos futuros, como el modelaje del eritrocito infectado, para determinar los cambios en sus propiedades mecánicas, su respuesta dinámica y ante estos cambios considerar posibles tratamientos para corregir sus afectaciones en la salud de un ser humano.

MEDICIÓN *IN SILICO* DE LAS PROPIEDADES CONSTITUTIVAS DE LA SANGRE**K Ngo¹, E Escala¹, M Tenorio², C Spadafora³, C Medina⁴, G González⁴, M Zambrano⁴****¹Universidad de Panamá, ²Universidad Latina de Panamá, ³Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología de Panamá, ⁴Universidad Tecnológica de Panamá**

En la actualidad existen múltiples aplicaciones que utilizan ondas electromagnéticas para realizar estudios científicos de materiales biológicos, tales como: la comunicación a nano escala y la administración inteligente de fármacos a nivel molecular, entre otros. De igual forma están las aplicaciones utilizadas en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades en el campo de la medicina. El uso efectivo de estas señales electromagnéticas en dichas aplicaciones requiere conocer el comportamiento de las propiedades constitutivas de los materiales biológicos en función de la frecuencia y el rango de energía de las ondas electromagnéticas.

La mayoría de los estudios sobre comportamiento de materiales biológicos en relación con ondas electromagnéticas, que aparecen en la literatura científica están basados principalmente en la experimentación y solo algunos en modelos matemáticos que usan las leyes de Maxwell. Entre los métodos que se utilizan están la electrorrotación, la espectroscopia, la resonancia magnética, entre otros. Los resultados encontrados sugieren un comportamiento dinámico de los materiales biológicos distinto dependiendo del método para los mismos rangos de frecuencia. No existe un modelo generalizado del comportamiento de estos materiales; por ende, resulta de gran importancia disponer de un método que permita modelar los materiales biológicos antes de realizar una prueba experimental. De allí la importancia del modelado *in silico*., el cual es el modelo computacional de sistemas biológicos. En nuestro caso utilizamos el modelado *in silico* basado en el método de elementos finitos (FEM), que es una técnica numérica en donde se divide un modelo en varias partes más simples conocidas como elementos finitos.

Este trabajo tiene como objetivo desarrollar un modelo *in silico* de la sangre (material biológico) y analizar las propiedades magnéticas y eléctricas de la misma a partir del modelado. El estudio propuesto utiliza el modelo computacional de una cavidad resonante rectangular operando a 2.45GHz en el modo TE₁₀₁ con un soporte y una muestra de sangre, usando el software ANSYS Electronic Suit. Los resultados obtenidos son comparados con los resultados mostrados en literatura científica esa frecuencia por otros métodos. Sin embargo, los parámetros de nuestro modelo se utilizan para luego validar los resultados computacionales a partir de un modelo físico de referencia que tiene estos mismos parámetros y poder en un futuro de manera más precisa cuantificar niveles de diferenciación entre el modelado y la experimentación física. Una vez validados los resultados simulados nuestro estudio permitirá realizar estudios por simulación antes de experimentaciones físicas, reduciendo tiempo y costos de las mismas.

MATRIZ EXTRACELULAR DESCELULARIZADA CEREBRAL COMO MODELO IN VITRO DE DIFERENCIACIÓN CELULAR

**Sebastián Valerio^{1,2}, Didio Ortiz², Andrea Pravia^{2,3}, Carly Morgan^{2,4},
Diego Reginensi², Rolando Gittens²**

¹Acharya Nagarjuna University, India; ²Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Panamá; ³Universidad Latina de Panamá; ⁴University of Washington, WA, USA;

Los mecanismos celulares de proliferación, migración y diferenciación son procesos gobernados sinérgicamente entre los complejos de anclaje celulares y los diversos componentes de la matriz extracelular. Dichos procesos son específicos para cada tipo celular y varían según el microambiente en el que se encuentran. Nuestro grupo de investigación ha desarrollado un biomaterial basado en matriz extracelular descelularizado de cerebro porcino, con el objetivo de realizar estudios in vitro de dinámica celular (p.e proliferación, migración, diferenciación) y su futura aplicación en modelos animales in vivo de lesión cerebral.

A nivel experimental, se ha caracterizado nuestro biomaterial mediante herramientas moleculares y celulares, incluyendo: análisis de DNA (Quant-ITTM PicoGreen®, Invitrogen), composición proteica (BCA Assay PierceTM) y ultraestructura (microscopía electrónica de barrido). Luego, se ha estudiado la adhesión del biomaterial a diversas superficies mediante análisis de fluorescencia (FM1-43), adsorción de proteínas (BCA Assay PierceTM), análisis de la nanotopografía superficial (microscopía electrónica de barrido) y análisis de señal de analitos proteicos (MALDI-TOF).

Como modelo celular utilizamos las células PC12 que son una línea celular obtenida de la glándula adrenal de rata, que corresponde a un feocromocitoma que en presencia de factores neurales (p.e Factor de Crecimiento Neuronal) es capaz de promover la diferenciación a fenotipo tipo-neuronal. De esta forma, la línea celular PC12 resulta ser un modelo unidireccional interesante para probar el potencial biomimético in vitro de la matriz extracelular descelularizada cerebral en la diferenciación celular.

Como resultado, obtuvimos que la línea celular PC12 adhieren, proliferan y migran tanto en sustratos tradicionales (p.e Poli-D-Lisina), como en nuestro biomaterial que ha sido analizado mediante inmunofluorescencia y microscopía electrónica, no obstante, no hemos observado que la topografía de la matriz extracelular descelularizada cerebral, como sustrato, sea capaz de inducir diferenciación celular en este linaje celular. Interesantemente, la línea celular PC12 frente a la matriz extracelular descelularizada cerebral (MECd), como factor soluble, es capaz de inducir fenotipos neuronales. Nuestras proyecciones buscan investigar el potencial diferenciador de nuestro biomaterial, en estudios in vitro, en células madres neurales y su posible aplicación, en un modelo in vivo, mediante el desarrollo de un hidrogel basado en la matriz extracelular descelularizada cerebral en lesiones traumáticas del sistema nervioso central, como una nueva terapia vanguardista en medicina regenerativa.

MATRIZ EXTRACELULAR DESCELULARIZADA CEREBRAL: ANDAMIO PARA CULTIVO CELULAR E INGENIERÍA DE TEJIDOS (PARTE 1)

Carly Morgan^{1,2}, Sebastián Valerio^{2,3}, Didio Ortiz², Juan Camilo Rojas², Diego Reginensi², Rolando Gittens²

¹University of Washington, WA, USA; ²Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Panamá; ³Acharya Nagarjuna University, India

El desarrollo económico de Panamá en los últimos años ha contribuido a mejorar la calidad y esperanza de vida en un gran porcentaje de la población, pero al mismo tiempo la incidencia de enfermedades crónicas es cada vez más frecuente. La isquemia cerebral es una de las principales causas de muerte y discapacidad a nivel mundial y es la cuarta causa de muerte en Panamá, donde el 50% de todas las muertes en todo el país se debe enfermedades no transmisibles como un accidente cerebrovascular. En la actualidad, las únicas terapias clínicas para el accidente cerebrovascular son la hipotermia y la trombólisis (tPA), que puede ayudar a detener la progresión de la lesión, pero no lo hacen revertir el daño ya sufrido. Por lo tanto, la necesidad de nuevas terapias neuroprotectoras y neuroregenerativas sigue siendo una alta prioridad. La matriz extracelular descelularizada (MECd) se ha convertido en una nueva aproximación en la promoción de las propiedades regenerativas innatas tisulares al actuar como un andamio biológico que proporciona soporte estructural adecuado para el tejido de interés, al mismo tiempo es capaz de presentar ligandos específicos tisulares que promueven el anclaje celular, la señalización intracelular y la diferenciación. Las MECd tiene varias ventajas sobre los biomateriales sintéticos y/o biomoléculas activas individualizadas, las cuales no conservan la complejidad y sinergia del tejido nativo. Actualmente, son pocos los estudios que han evaluado las propiedades de la matriz extracelular descelularizada del cerebro (MECd) y su efecto sobre la respuesta celular.

En este estudio establecimos un protocolo de descelularización de 5 días basado en agitaciones mecánicas y la utilización de detergentes específicos (p.e SDS). Presentamos la caracterización estructural y bioquímica de la matriz extracelular descelularizada de diferentes subregiones del cerebro de porcino. Mediante espectrometría de masas estudiamos la identificación de diversas proteínas en diversas subregiones cerebrales (corteza, cerebro medio, cerebelo) La caracterización de la matriz extracelular descelularizada cerebral la realizamos mediante análisis molecular de ADN (Quant-ITTM PicoGreen®, Invitrogen) y observamos un nivel de descelularización del tejido cerebral del 92%. La conservación de la ultraestructura de nuestro biomaterial ha sido analizada mediante análisis proteico (BCA Assay, PierceTM) y microscopia electrónica de barrido (SEM). Estos resultados preliminares, buscan a futuro la confección de un protocolo de descelularización de menor tiempo de desarrollo para la realización de estudios in vitro.

**DETECCIÓN DE COMPONENTES TRANSGÉNICOS EN PRODUCTOS COMESTIBLES
DE VENTA PARA CONSUMO HUMANO EN PANAMÁ**

José Renán García M.^{1,2,3}, Elvia Villarreal^{1,2} y Mariel Monrroy^{1,2,3}

¹Escuela de Química, UNACHI

²Centro de Investigación en Bioquímica y Química Aplicada, CIBQUIA;

³Investigador Nacional I, Sistema Nacional de Investigación, SNI

En nuestro país, ha incrementado el interés por la implementación de métodos que permitan la trazabilidad de componentes transgénicos, en productos para el consumo humano. Algunos de estos productos como cereales, galletas, aceites y salsas se elaboran a partir de materia prima de origen vegetal mediante un alto procesamiento, dificultando la detección de componentes transgénicos. Técnicas basadas en el ADN permiten detecciones en este tipo de muestras complejas. El objetivo de esta investigación fue la identificación de los elementos transgénicos representados por el gen bar y el promotor constitutivo 35S del virus del mosaico de la coliflor (CaMV), en productos procesados cuya materia prima fuese maíz, arroz o soya. Mediante la técnica de PCR-anidada y posterior secuenciación se determinó la presencia de componentes transgénicos en productos tales como galletas de cereal, aceites y salsa de soya. Resultando que en ninguno de los casos positivos las etiquetas de los productos indicaban, que la materia prima utilizada derivaba de cultivos transgénicos. La técnica implementada mediante el uso de equipo de PCR convencional, ofrece una gran sensibilidad, logrando detectar componentes transgénicos en productos que han sido altamente procesados.

BIOTECNOLOGÍAS APLICADAS AL CONTROL DE DESCARGAS DE ACEITES Y GRASAS DOMICILIARES Y DE ESTABLECIMIENTOS DE INTERÉS SANITARIOS

C Laucevicius, H Ávila, Y Lopez, O Pérez, C Gil

Toth Research & Lab.

La descarga de aceites y grasas (A&G) provenientes de las actividades de manipulación de alimentos se ha tornado un gran desafío resultado de un crecimiento exponencial de locales comerciales dedicados a ésta actividad, así como los patrones de consumo cultural; impactando negativamente infraestructuras. La Ciudad de Panamá cuenta con 27 puntos de taponamientos frecuentes del sistema de alcantarillado por acumulo de A&G. La bibliografía caracteriza como efluente doméstico/comercial la cantidad promedio de 100 mg/L de A&G. Las normativas panameñas permiten una descarga de 20 mg/l a 100 mg/l y concentraciones superiores a 30 mg/l entorpecen a sistemas de tratamiento biológico.

Este proyecto desarrolló un innovador Plan de Manejo de Integral del Sistema Sanitario con utilización de biotecnología compuesta de Microorganismos Eficientes (ME), de origen panameños, activos y adecuados a las necesidades; como coadyuvantes en el manejo de Aceites y Grasas residuales. Se identificó 05 (cinco) establecimientos comerciales (EC) interesados con afectaciones diversas por aceites y grasas, provenientes de restaurantes y supermercados.

La experiencia aplicada se llevó evaluando el comportamiento de la concentración de A&G (metodología Standard Methods 5520B) inicial y final en muestras control (C) y en 4 (cuatro) otros ambientes estudio con uso de microorganismos eficientes.

Los microorganismos eficientes fueron aislados por biotecnología de la biota activa de los A&G residuales, dando prioridad a los microorganismos de la especie *Pseudomonas* y se identificó los organismos de mayor resistencia, promoviendo su crecimiento en concentraciones superiores a 12,000,000 UFC/ml.

Como resultado, se encontró que la concentración promedio de Aceites y Grasas recolectados en las muestras compuestas fue de 563.58 mg/l ($\delta = 71.48$ mg/l). Se aislaron 4 consorcios de microorganismos. Entre los cinco resultados, el de mejor eficiencia se observó aglutinación rápida de las moléculas de A&G, percibiendo una reducción de hasta 80% en la concentración de A&G.

Este proyecto ha sido galardonado por el Premio Innovación Empresarial 2015, financiado por el Programa de Innovación Empresarial 2014 para ampliación de su planta de producción y este año de 2016 ha sido el ganador del Premio Energy Globe en su etapa nacional.

**CONSERVACION DE COLECCIONES DE HISTORIA NATURAL: BRYOZOA O
“ANIMALES MUSGO”**

Amalia Herrera Cubilla

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

Los primeros estudios faunísticos sobre briozoos cheilostomados recientes de Panamá datan de hace 90-50 años y fueron hechos por: Anna B. Hastings (1929) en especímenes colectados en las costas de Colón, y los golfos de Panamá y Chiriquí; y parcialmente por Raymond C. Osburn (1950-1953) quien incluyó en sus publicaciones especímenes incrustantes en conchas de madreperla del golfo de Panamá, prestados por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos.

Más recientemente entre los años 1986 y 1996 se hicieron 22 colecciones de dragado y 11 en zonas intermareales en las costas y áreas insulares de los golfos de Panamá y Chiriquí, para conocer la presencia, abundancia y diversidad de los briozoos presentes en diversos tipos de substratos tales como: rocas, restos de coral, conchas, conglomerados de sedimento etc. Se han catalogado 60% de los lotes disponibles es decir 1380 substratos. Se contabilizaron 12,362 colonias. Y se han identificado aproximadamente 92 especies, de las cuales 12 son nuevas especies, 8 son nuevos reportes: *Collarina floridana*, *Hippopodina aff iririkiensis*, y *Phylactellipora aviculifera*, son de origen Reciente; mientras que: *Biflustra denticulata*, *Smittipora acutirostris*, *Smittipora levinseni*, *Hippoporidra edax* y *Smittoidea maleposita*, se remontan al Neogeno. También la identificación de 4 especies ha sido actualizada.

En el Golfo de Panamá se identificaron 69 especies. Y en el Golfo de Chiriquí 75 especies, destacando la gran biodiversidad encontrada en isla Uva con 62 especies, que representan el 68% del total.

De las 92 especies 11 (12%) son exclusivas del Golfo de Panamá, y 18 (20%) exclusivas del Golfo de Chiriquí. Es decir, el endemismo en el Golfo de Chiriquí es casi el doble del Golfo de Panamá, esto a pesar que el número de substratos es superior en el Golfo de Panamá

**CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE AULACIDAE, GASTERUPTIIDAE Y
STEPHANIDAE (INSECTA: HYMENOPTERA) EN PANAMÁ.**

Yostin J. Añino R. & Roberto A. Cambra T.

**Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Museo de
Invertebrados G. B. Fairchild (MIUP), Estafeta Universitaria 10860, Panamá, República de
Panamá. Email de contacto: yostin0660@gmail.com**

En Panamá existen algunas familias de himenópteros que no han sido estudiadas exhaustivamente; entre ellas, Aulacidae, Gasteruptiidae y Stephanidae. Se presenta información preliminar sobre sus hospederos a nivel mundial, distribución geográfica y diversidad de especies en Panamá. Los siguientes resultados preliminares han sido obtenidos de revisiones bibliográficas y el estudio de la colección de insectos del MIUP. Las avispas de la familia Aulacidae son koinobiontes (cenobiontes) endoparásitos de himenópteros y coleópteros perforadores de madera que viven ocultos en ramas y troncos (Smith, 2006a, b). Para Panamá solo se han reportado dos especies de aulácidos, siendo estas *Pristaulacus maculatus* (Schletterer, 1889) y *Aulacus elongatus* Smith, 2008 (Smith, 2008). Las larvas de Gasteruptiidae son depredadores, parasitoides y cleptoparásitos en nidos de abejas y avispas solitarias (Gauld, 2006). *Gasteruption bispinosum* Kieffer, 1904, *G. brasiliense* Blanchard, 1840, *G. hansonii* Macedo, 2011 y *G. sartor* Schletterer, 1890 son las únicas especies reportadas para Panamá, aunque podrían encontrarse tres especies adicionales pertenecientes a este género debido a su ámbito distribucional en América (Macedo, 2011). Los estefánidos por su parte son ectoparasitoides idiobiontes solitarios de larvas de insectos barrenadores y sus hospederos son principalmente Cerambycidae y Buprestidae (Aguiar, 2006a, b). Se reportan para Panamá al menos tres especies pertenecientes al género *Hemistephanus* y dos pertenecientes al género *Megischus* (Aguiar, 2004). Se están examinando muestras, en trampas Malaise de Isla Barro Colorado, para localizar especímenes de las familias de avispas en estudio y poder determinar su estacionalidad.

**NOTAS SOBRE EL CICLO Y HISTORIA NATURAL *Papilio thoas nealces* ROTHSCILD
& JORDAN (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE) EN PANAMÁ.**

Yostin J. Añino R.^{2,3}, Ana Cecilia Padilla Zamora.² & Alonso Santos Murgas^{1,2,3}

¹Programa de Doctorado en Ciencias Naturales con Énfasis en Entomología, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado; ²Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Escuela de Biología. ³Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Universidad de Panamá. Apartado postal 1008-00021; Panamá República de Panamá.

E-mail de contacto: annycecilia31@gmail.com

Las mariposas son insectos Holometábolos, es decir que presentan una serie de transformaciones durante su ciclo de vida, que va desde su estado larval hasta su fase adulta. En este trabajo mostramos datos sobre el ciclo de vida de *Papilio thoas nealces* Rothschild & Jordan, 1906 criadas en cautiverio. Se colectaron 7 huevos en la comunidad de La Rica, ubicada dentro de los Predios del Parque Nacional Omar Torrijos Herrera en Coclé, adicional se colectaron 2 larvas en Buenos Aires, Chame y San Carlos en Panamá Oeste; todas las localidades por debajo de los 500 msnm. Estos huevos y larvas fueron colectados entre agosto y septiembre del 2015 en árboles de *Citrus sp.*, de la familia Rutaceae la cual es raramente reportada en la literatura como hospederos de estas mariposas; en Costa Rica DeVries (1987) reporta como hospederos plantas de la familia Piperaceae. Las masas de huevos fueron colocados en recipientes plásticos modificados en forma de cámaras con una temperatura promedio que oscilaba entre 25 y 28 °C, las larvas eclosionadas fueron alimentadas con hojas de *Citrus sinensis* considerando la procedencia de los huevos. Los resultados obtenidos fueron 2 larvas eclosionadas, que junto a las larvas colectadas llegaron a su fase adulta (4). Durante la crianza de esta especie pudimos observar que sus huevos requieren de 3 a 5 días para eclosionar; su paso de larva a pupa de 15 a 20 días y de pupa a adulto 20 días, lo que nos indica que esta especie toma aproximadamente 45 días para alcanzar su estado adulto. Consideramos que el periodo y ciclo vida de esta mariposa puede variar, tomando en cuenta su amplia distribución (sureste de estados unidos hasta Suramérica) y los ecosistemas en las que se puede encontrar, los cuales presentan diferentes condiciones en relación a la altitud, pluviosidad y temperatura.

**DIVERSIDAD Y ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE CEPAS DE
PSEUDOALTEROMONAS EN PANAMÁ**

L Atencio^{1,2}, F Dal Grande³, G Ow Young¹, R Gavilán^{1,4}, H Guzmán⁵, Imke Schmitt³, L Mejía^{1,5}, M Gutiérrez¹

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Clayton, Panama;

²Acharya Nagaryuna University, Guntur, India; ³Senckenberg Biodiversity and Climate Research Centre, Frankfurt am Main, Alemania; ⁴Instituto Nacional de Salud, Lima, Perú;

⁵Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Ancón, Panamá.

Pseudoalteromonas es un género de bacterias Gram negativas ampliamente distribuidas en el ambiente marino, generalmente se encuentran asociadas a otros organismos. Aunque muchos estudios han examinado la diversidad y actividad antimicrobiana de *Pseudoalteromonas*, la diversidad de este género en ambientes tropicales continúa siendo ampliamente inexplorada. En este estudio, se investigó la diversidad de *Pseudoalteromonas* en ambientes marinos del Caribe y Pacífico de Panamá, utilizando un enfoque filogenético multilocus. Además, se evaluó la capacidad antimicrobiana de cultivos de *Pseudoalteromonas* y los efectos de la recombinación y la mutación en sus relaciones filogenéticas. Por medio de la reconstrucción de relaciones clonales entre 78 cepas, incluyendo 15 especies de referencia de *Pseudoalteromonas*, encontramos 43 linajes clonales, de los cuales 13 pertenecen al clado pigmentado y 23 al no pigmentado. Siete linajes clonales fueron compuestos sólo por cepas de referencia. Este estudio revela al menos 23 nuevas especies putativas de *Pseudoalteromonas* por describir, basados en los análisis filogenéticos y comparación de secuencias de ADN contra las bases de datos del GenBank, SILVA y RDP. En total, 39 cepas que representan 20 linajes clonales, mostraron actividad antimicrobiana. Adicionalmente 24 cepas, que representan 12 linajes clonales pigmentados, presentaron actividad contra bacterias Gram positivas y Gram negativas en un rango de actividad de moderado a alto. También encontramos 15 cepas no pigmentadas, que representan 8 linajes clonales, con actividad antifúngica. Un análisis de *desequilibrio del ligamiento* mostró que el género *Pseudoalteromonas* tiene una estructura altamente clonal y que, aunque presente, la recombinación no es suficientemente frecuente para romper la asociación entre alelos.

INVENTARIO DE HEPÁTICAS TALOSAS DEL SENDERO CULEBRA, PARQUE INTERNACIONAL LA AMISTAD, LOS NARANJOS, BOQUETE, CHIRIQUÍ, PANAMÁ

E. Caballero¹, C. Arrocha¹ & E. Rodríguez Quiel¹

Herbario (UCH) Universidad Autónoma de Chiriquí¹

Las hepáticas talosas pertenecen a la división Marchantiophyta, estas son plantas terrestres que se caracterizan por presentar gametofitos en forma de cinta o taloso. El presente trabajo forma parte del proyecto de monitoreo de la diversidad de briofitos en el Parque Internacional La Amistad (PILA) y aportó datos de importancia para construir la línea base sobre la diversidad de las hepáticas talosas. El sitio de estudio se localiza en la parte norte de la provincia de Chiriquí, República de Panamá, este sendero se conoce popularmente como Sendero Culebra el cual se encuentra dentro del PILA. Se ubica exactamente en el corregimiento de Los Naranjos, distrito de Boquete, provincia de Chiriquí, República de Panamá. Se establecieron 10 puntos de muestreo cada 100 m y se colectaron alrededor de estos unos 10 m a la redonda, colectando hepáticas talosas, en todos los sustratos posibles. Las muestras fueron depositadas en bolsas y trasladadas en cajas plásticas al laboratorio de investigación del Herbario (UCH) de la Universidad Autónoma de Chiriquí. La identificación se realizó hasta la menor categoría taxonómica posible. Se colectaron en total 104 muestras de hepáticas talosas. Se identificaron 27 especies, en 6 géneros y 6 familias. De estas 27 especies, 14 fueron identificadas como morfo especies, las cuales se encuentran en estudio. Esta cifra general incluye tres nuevos reportes para Panamá, *Metzgeria attenuata* de la familia Metzgeriaceae; y *Symphyogyna apisculispina* y *Symphyogyna marginata* ambas de la familia Pallaviciniaceae. Por otro lado se realizó estudio de diversidad en todos los sustratos posibles (roca, suelo, tronco en descomposición, hoja y corteza) presentado mayor ocurrencia de especies en tronco en descomposición, ya que presentan condiciones muy parecidas a las ofrecidas por rocas y suelo, además estos sustratos están en los estratos más cercanos al suelo, y por lo general son colonizados por especies típicas del sotobosque, las cuales se caracterizan por no necesitar mucha luz. Con respecto a la diversidad según el punto de muestreo, se encontró que el mayor número de especies estuvo en el punto 6, en el que se identificó 10 especies, ya que sitio mostraba cobertura de vegetación considerable y con poca incidencia de luz y con muchas aguas superficiales estas condiciones son muy favorables para el crecimiento de las hepáticas talosas, mientras que el punto 1 solo se identificó 4 especies, este sitio es muy transitado por visitantes al sendero y ha sido perturbado por las actividades del hombre. El presente trabajo ayudó a incrementar el número de especies de las hepáticas talosas, un grupo de plantas poco estudiado en nuestro país. El sendero Culebra del Parque Internacional La Amistad, es un sitio que requiere más estudios de este tipo, ya que se muestra muy amenazado por la acción del hombre, la cual repercute directamente en la diversidad, en este caso de las hepáticas talosas.

**AMBROSIA CUMANENSIS KUNTH: POSIBLE FUENTE DE METABOLITOS
SECUNDARIOS ACTIVOS**

L Patiño, C Guillén, V de Guevara

**Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología (CIPNABIOT), Escuela de
Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí,
República de Panamá.**

e-mail: laura.patino@unachi.ac.pa

Las plantas medicinales han sido estudiadas como fuentes de posibles metabolitos secundarios en base a las cualidades curativas que se les asignan en el tratamiento de diversas enfermedades. Un ejemplo de esto, es la especie *Ambrosia cumanensis* Kunth, conocida comúnmente como “altamisa”, a la cual se le atribuyen propiedades como vermífugo, emenagogo y anti-reumático. Estudios previos del extracto etanólico de la planta entera han mostrado actividad antifúngica, antiparasitaria y antibacteriana, sin embargo, hasta la fecha no existen en Panamá estudios fitoquímicos sobre esta especie, la cual se encuentra altamente difundida en las provincias de Colón, Chiriquí, Darién y Panamá; es por esto, que se llevan a cabo actualmente investigaciones de esta índole en el CIPNABIOT. A partir de las hojas frescas de altamisa se obtuvo un extracto etanólico crudo, al cual se le realizó el tamizaje fitoquímico, según la metodología de Sanabria. Los resultados de estas pruebas mostraron la presencia de alcaloides, terpenos y esteroides como compuestos mayoritarios en el extracto. De reportes previos en la literatura, se tiene conocimiento de la riqueza química de esta especie vegetal en terpenoides, en especial, lactonas sesquiterpénicas, que han mostrado un amplio espectro de actividad biológica. Sin embargo, no hay datos hasta la fecha del aislamiento e identificación de alcaloides provenientes de la misma. Teniendo esto en cuenta, se realizó la purificación por cromatografía de columna flash y TLC preparativa de las fracciones ricas en metabolitos secundarios, las cuales se analizarán por Resonancia Magnética Nuclear (RMN) y Espectroscopía Infrarroja, en busca de las señales características de estos metabolitos, para luego proceder a la elucidación estructural de los compuestos de interés. A los extractos y fracciones seleccionadas se les realizarán pruebas de actividad antimicrobiana utilizando la técnica de difusión de disco en agar de Kirby – Bauer, que permite medir la susceptibilidad *in vitro* de los microorganismos patógenos y toxicidad, haciendo uso del bioensayo con *Artemia salina* mediante el método de los micropozos, obteniéndose así valores para la concentración letal media (LC₅₀).

**DIVERSIDAD GENÉTICA, PATRONES DE CONECTIVIDAD A MICROESCALA,
DESARROLLO DE MARCADORES MOLECULARES E IDENTIFICACIÓN DE
ELEMENTOS TRANSPONIBLES EN EL TIBURÓN PUNTA BLANCA DE ARRECIFE
(*Triaenodon obesus*)**

E Díaz-Ferguson¹, H Guzmán², Yu Fahong³

¹INDICASAT-AIP, ²Smithsonian Tropical Research Institute (STRI), ³Universidad de Florida.

La población del tiburón punta blanca de arrecife *Triaenodon obesus* en el Parque Nacional Coiba fue caracterizada genéticamente y se estudiaron sus patrones de conectividad y diversidad genética mediante la amplificación de un segmento de ADN mitocondrial y marcadores dialélicos. Los patrones de estructura genética y conectividad fueron comparados entre cuatro sitios a lo largo del Parque Nacional Coiba (Norte, Noreste, Oeste y Sur). Inicialmente la diversidad genética y los patrones de conectividad entre estos sitios fueron examinados mediante ADN mitocondrial encontrándose valores intermedios de diversidad genética ($h_d=0.00-0.33$ y diversidad nucleotídica $\pi=0.00-0.018$) similares a otras especies de tiburones asociadas a fondo o de hábitos demersales. La mayor diversidad fue registrada en poblaciones del Norte y Noreste del Parque, mientras que el menor valor se registró en el Oeste del PNC. Por otro lado, se evidenció la existencia de tres haplotipos para el PNC asociados a sitios específicos. En términos de conectividad los datos mostraron la primera evidencia de conectividad a microescala reportada para especies de tiburones asociadas a fondos. La mayor conectividad se registró entre poblaciones del Sur – Norte y Noreste mientras que la menor se registró hacia sitios ubicados al Oeste del Parque. Las escalas de conectividad encontradas posiblemente respondan a la distribución de sustratos rocosos a lo largo del parque la cual condiciona la migración de estos animales. En adición, a los datos revelados por el ADN mitocondrial se desarrollaron marcadores microsátélites y también se estudió el porcentaje y estructura de secuencias repetidas en el genoma de *T. obesus* incluyendo ADN satélite y transposones. El porcentaje de ADN satélite presente en el genoma de *T. obesus* correspondió a un 0.14% mientras que un 2.7% del genoma fue caracterizado como ADN de transposones. A partir del ADN satélite se aislaron 12 loci microsátélites. Nueve de estos loci se encontraron en equilibrio Hardy-Weinberg y no mostraron desequilibrio de ligamiento. A partir de estos loci se analizaron 30 muestras de ADN colectado en el PNC que permitieron corroborar la estructura y conectividad encontrada con las secuencias de ADN mitocondrial.

LOS PECES SCARIDAE Y LA MORFOLOGÍA DE SUS OTOLITOS**B De Gracia¹, O Aguilera², A O'Dea¹, P Rachello¹, F Rodríguez¹****¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, ²Universidade Federal Fluminense (UFF), Instituto de Biología, Departamento de Biologia Marinha, e Programa de Pós-graduação em Biologia Marinha e Ambientes**

Los peces de arrecife coralinos son una de las faunas más diversas y vulnerables de América Tropical. Los arrecifes coralinos están expuestos a efectos naturales o antrópicos los cuales afectan la fauna que habitan estos, propiciando su disminución o desaparición. Un ejemplo de esta fauna son los peces de la familia Scaridae que hacen de los corales su principal fuente de alimentación y le sirve como lugar de refugio para protegerse de sus depredadores. En el Mar Caribe existen cinco géneros y 16 especies, de Scaridae de los cuales 14 especies tienen presencia en las costas arrecifales panameñas. Todos los peces teleósteos desarrollan tres pares de otolitos. Los otolitos son concreciones de carbonato de calcio que se forman en la cavidad neurocraneal, como parte del sistema sensorial coadyuvando en su equilibrio. Los otolitos son estructuras conservativas de formas, relieves y tamaños que caracterizan las diferentes especies como elementos diagnósticos. Este estudio es el primero en analizar e identificar los otolitos de la familia Scaridae en el Caribe de Panamá. Para ello, se colectaron 30 ejemplares de las especies representativas que se distribuyen en la bahía de Kusapín, comarca Ngöbe-Bugle, mediante pesca artesanal. Los especímenes se identificaron utilizando sus caracteres morfológicos externos, osteológicos y sus otolitos. Utilizando un microscopio estereoscópico y la Técnica de Microscopia Electrónica exploramos la variación morfológica entre las diferentes especies y dentro de los otolitos de dos géneros de Scaridae del Caribe panameño. Esta exploración contiene dos etapas, la primera registra la base morfológica de la estructura de los otolitos y sus principales características morfométricas por especie. Por el otro lado, la descripción de aspectos relevantes tales como la forma, contorno, longitud, espesor, topografía y el análisis de otros aspectos descriptivos tales como: como tipos de bordes, forma del rostro, antirostro, cisura, tipo de sulcus, presencia de ostium y cauda. En una segunda etapa este registro aporta herramientas para el desarrollo de investigación ícticas en sus diferentes enfoques de riqueza, diversidad y análisis ecológico; así como para la estimación de modelos de crecimiento, análisis de la historia de la vida y la investigación de variación en las poblaciones de este grupo de peces importantes a través del uso de fósiles y otolitos modernos.

PECES PUERCO ESPIN: UNA REVISIÓN EN EL NEÓGENO DE AMÉRICA TROPICAL

F. Rodríguez¹, O. Aguilera², G. Andrade², R. T Lopes³, A. S. Machado³, T. M dos Santos³, G. Marques², T. Bertucci², T. Aguiar², J. Carrillo-Briceño⁴

¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, ²Universidade Federal Fluminense (UFF), Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Marinha, e Programa de Pós-graduação em Biologia Marinha e Ambientes, ³Laboratório de Instrumentação Nuclear, Programa de Engenharia Nuclear/COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, Brasil, ⁴Palaeontological Institute and Museum, University of Zürich

El cierre definitivo del canal interoceánico centroamericano a consecuencia de la elevación del Istmo de Panamá durante el Plioceno (3 Ma) y el aislamiento de la conexión entre los océanos Atlántico y Pacífico produjeron cambios oceanográficos y ambientales profundos, que distinguen ecológicamente ambas regiones costeras del Pacífico y del Atlántico en las Américas. En el caso del lado Atlántico se conformó geográficamente el Mar Caribe, caracterizado ecológicamente por el desarrollo de los arrecifes coralinos, los pastos marinos y los manglares. Las grandes mudanzas geográficas y geológicas en las cuencas hidrográficas localizadas al norte de América del Sur, revelan cambios geocronológicos en los sistemas fluviales del Paleo Amazonas-Orinoco y del Lago de Maracaibo. Entre ellos destacan las importantes descargas fluviales en el Caribe Sur, lo cual contribuyó a la formación de sistemas estuarinos y lagunas costeras. Los registros fósiles de peces en las cuencas sedimentarias marinas de la región interoceánica de América Tropical representan formas ancestrales anfi-americanas que precedieron a la formación y cierre definitivo del Istmo de Panamá. Las especies de Diodontidae (*Diodon* y *Chilomycterus*) colectadas en las unidades marinas del Neógeno de Brasil (Formación Pirabas: Mioceno Inferior), Colombia (FM Jimol: Mioceno Inferior), Panamá (FM Tuirá: Mioceno Superior; FM Gatún: Mioceno Superior) y Venezuela (FM Cantaure: Mioceno Inferior; FM Socorro: Mioceno Medio) son objeto de este estudio. Los elementos diagnósticos examinados corresponden a las mandíbulas y al conjunto de placas dentales de trituración. Los análisis morfo-anatómicos fueron realizados con el auxilio de un microtomógrafo y las posteriores reconstrucciones en 3D. Para la discusión comparativa se examinaron los ejemplares tipos de las principales especies descritas para el Neógeno de América Tropical, depositadas en diferentes museos de Norte América y de Europa, así como representantes modernos de las especies de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico. Los resultados indican la existencia de dos nuevas especies fósiles para la ciencia (*Chilomycterus* n. sp. 1 y 2), la ampliación del registro geográfico del fósil de *D. ferreraei*, y la necesaria revisión de los géneros *Diodon* y *Chilomycterus*. Se concluye indicando la presencia de nuevas especies en la secuencia geocronológica de las cuencas sedimentarias Neógenas de América Tropical y la distribución paleobiogeográfica de Diodontidae.

**ESTUDIO POBLACIONAL DE LA TORTUGA CAREY (*ERETMOCHELYS IMBRICATA*)
EN EL SITIO DE PATRIMONIO MUNDIAL, PARQUE NACIONAL COIBA**

E E Flores^{1,2}, I Llamas⁵, M Abrego¹, R Donadi, A Gaos⁴, J Seminoff³, B Peña¹, G Alvarez⁶

¹Ministerio de Ambiente, ²Sistema Nacional de Investigación (SNI), ³National Oceanic and Atmospheric Administration, ⁴Iniciativa Carey del Pacífico Oriental, ⁵Campamento Tortugero Eco Mayto, ⁶Fundación Tortuguías

La Tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) es una de las dos especies de tortugas marinas que se encuentra en peligro crítico de extinción de acuerdo a la UICN, esto debido al drástico declive de sus poblaciones (> 80%) durante el último siglo. Estos números indican que la especie no sobrevivirá a menos que se implementen programas coordinados de monitoreo en los hábitats marinos, considerados clave para la especie. En el 2014 se dio inicio a un esfuerzo multinacional liderado por la contraparte panameña, en el Sitio de Patrimonio Mundial Parque Nacional Coiba (SPMPNC), para evaluar la presencia y abundancia de la especie. Hasta el momento se han realizado cuatro campañas: en septiembre 2014, marzo 2015, septiembre 2015, y enero 2016, con duración de 5 días cada una. El equipo de trabajo, compuesto por varios buceadores y una tripulación de tres personas, visitó diversos arrecifes situados tanto en la isla principal como en pequeñas islas al noroeste, noreste y al sur del archipiélago. Se capturó el mayor número posible de individuos mediante buceos en apnea diurnos y nocturnos. Posteriormente se procedió a medir el largo y ancho curvo del caparazón. Se colocaron marcas metálicas en la aleta izquierda y realizaron biopsias de tejido nucal para posteriores análisis genéticos. Además de equipar a un macho y una hembra con dispositivos de seguimiento satelital, en enero de 2016 se colocaron PITs (passive integrated transponder) por primera vez a tortugas carey en el Pacífico Oriental. Se han marcado 118 tortugas carey, de estas 24 en septiembre 2014, 28 en marzo 2015, 26 en septiembre 2015 y 40 en enero 2016, con un total de 2243 minutos de buceo. El promedio de captura por unidad de esfuerzo fue de 3.3 capturas/hora sin embargo, el esfuerzo de captura entre las campañas no varió (Kruskal-Wallis test, $X^2_3 = 5.59$, $p = 0.133$). El arrecife que presentó mayor número de capturas fue el de Playa Blanca (30), seguido de Canales de Afuera (27), y Granito de Oro (24). En promedio, el LCC = 46.96 (30.0 – 75.5) \pm 0.91 cm, y el CCW = 41.14 (25.5 – 67.0) \pm 0.89 cm (mean (min – max) \pm 1se). Los datos de los monitoreos en el SPMPNC indican que esta área debe ser incluida como un sitio prioritario para los esfuerzos de conservación de la tortuga carey en el Pacífico Oriental Tropical.

FLUJO GÉNICO E HISTORIA DEMOGRÁFICA DEL PEPINO DE MAR (*Holothuria inornata*) EN EL PACÍFICO DE PANAMÁ

C Vergara-Chen¹⁻², Y Pino²⁻³, K Roca², L Molina³, Z Guerra³, G Borrero-Pérez⁴⁻⁵, M González-Wangüemert⁶, E Díaz-Ferguson²

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), ³Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), ⁴Smithsonian Tropical Research Institute, ⁵Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), Colombia, ⁶Centro de Ciências del Mar (CCMAR), Universidade do Algarve, Portugal

Muchas especies marinas se caracterizan por una alta fecundidad, grandes tamaños de población, dispersión a larga distancia a través de una etapa larval planctónica, y, muy a menudo, diferenciación geográfica reducida. Como consecuencia, se ha descuidado la medida de la estructura genética a escalas espaciales pequeñas en organismos marinos. *Holothuria inornata* es un holoturoideo o pepino de mar común en las costas rocosas a lo largo del Pacífico Oriental Tropical, y en la presente comunicación se examina cuáles podrían ser las barreras para el flujo génico y los procesos demográficos históricos a pequeña escala espacial en Panamá usando secuencias del gen citocromo oxidasa I (COI) del ADN mitocondrial. Los individuos analizados provienen de dos sitios en el Golfo de Panamá (Río Mar y Los Destiladeros) y una localidad en el Golfo de Chiriquí (Santa Catalina). Todas las muestras presentaron altos niveles de diversidad genética. Un análisis de desajuste de diferencias entre haplotipos detectó un reciente cuello de botella o una expansión poblacional repentina en Río Mar y Santa Catalina mientras que Los Destiladeros presenta un tamaño poblacional constante. Un alto porcentaje de la variación genética (97.6%) ocurre dentro de las poblaciones lo que sugiere la ausencia de estructura poblacional significativa. Se observa que a pesar de su amplia distribución, *H. inornata* presenta diferencias significativas entre sitios dentro de cada Golfo impulsadas principalmente por las barreras oceanográficas entre el Golfo de Chiriquí y el Golfo de Panamá. Las diferencias genéticas, mutaciones recientes y los haplotipos exclusivos pueden haber sido generados por los procesos de expansión demográfica, por barreras crípticas o adaptación local en el ambiente heterogéneo del Pacífico de Panamá. La información generada será potencialmente útil para proponer planes de gestión y conservación para cualquier actividad de aprovechamiento de este recurso.

PESQUERÍAS Y BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN DE PEPINOS DE MAR EN PANAMÁ: ¿ES REALMENTE VIABLE SU EXPLOTACIÓN COMERCIAL?

C Vergara-Chen¹⁻³, L Molina²⁻³, Y Pino²⁻³, K Roca³, G Collado², Z Guerra²

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), ³Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP)

La pesquería de pepinos de mar es una actividad económica importante ya que el recurso tiene presencia para su aprovechamiento, su distribución geográfica es favorable y tiene un alto valor comercial. En Panamá, al iniciarse la explotación no se consideró el conocimiento biológico y las estrategias de gestión fueron insuficientes con la subsecuente disminución de las poblaciones naturales. Luego, con base en estudios sobre abundancia y reproducción en poblaciones del litoral Caribe, la pesca de pepinos de mar quedó prohibida en todo el país, no obstante, las capturas ilegales han continuado. La lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (en inglés, IUCN) señala que de las especies capturadas en Panamá, *Isostichopus fuscus* está clasificada como especie en peligro, *Holothuria mexicana*, *Actinopyga agassizi*, *A. multifidus* e *I. badionotus* son de preocupación menor, mientras que *H. inornata* tiene datos deficientes sobre su biología básica para una clasificación. Observaciones recientes indican que las poblaciones de *H. inornata* pueden estar disminuyendo debido a la extracción furtiva a lo largo del Pacífico de Panamá, por lo que se recomienda su inclusión como especie en peligro. En este contexto, los administradores pesqueros deben estar conscientes de que la veda y los datos limitados ponen en evidencia una responsabilidad para desarrollar acercamientos de la biología de la conservación buscando la recuperación del recurso. Es prioritario determinar la cantidad máxima de capturas por unidad de esfuerzo sobre la base de las estimaciones del tamaño poblacional y comparar poblaciones en diferentes localidades para evaluar con precisión los efectos de la presión pesquera. La posibilidad de establecer una pesquería responsable de pepinos de mar en Panamá requiere un marco de manejo fundamentado en información científica, siempre y cuando la explotación comercial sea factible y el tamaño de sus poblaciones pueda mantenerse a largo plazo.

EFECTO OVICIDA DE ACEITES ESENCIALES DE TRES ESPECIES DE LA FAMILIA PIPERACEAE EN HUEVOS DE *Oebalus insularis* (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE), PARASITADOS POR *Telenomus podisi* (HYMENOPTERA: PLATYGASTRIDAE)

B. Zachrisson¹, M. Gupta², A. Santana², O. Martinez¹, G. Gutierrez¹, Pedro Osorio¹

Laboratorio de Entomología, Centro de Investigación Agropecuaria Oriental, IDIAP, Chepo, Panamá; e-mail: bruno.zachrissons@idiap.gob.pa; ²CIFLORPAN, Universidad de Panamá, Panamá; e-mail: mahabirgupta@gmail.com.

Telenomus podisi, es considerado el factor clave de mortalidad de *Oebalus insularis*, en las áreas productoras de arroz, en Panamá. Por lo que, en la búsqueda de alternativas sostenibles, se evaluaron aceites esenciales extraídos de tres especies (*Piper gaudichacum*, *P. marginatum* y *P. tuberculatum*) de Panamá. La obtención de huevos de *O. insularis*, para la ejecución de los bioensayos provinieron de la cría masiva de la plaga, en condiciones controladas ($28\pm 2^{\circ}\text{C}$ de temperatura, $80\pm 10\%$ de humedad relativa y fotofase de 12 horas). A partir de la extracción de los aceites esenciales y el análisis cromatográfico de los componentes mayoritarios, en hojas de *P. gaudichacum*, *P. marginatum* y *P. tuberculatum*, se evaluaron las concentraciones de 0.25, 0.50, 1.0 y 2.0%, considerándose como testigo relativo y absoluto, una solución de Tween 50 y agua, respectivamente. A partir de las 24 y 48 horas, se evaluaron las concentraciones de los extractos de piperáceas, en huevos de *O. insularis* parasitados y sin parasitar. El diseño experimental fue completo al azar y el número de repeticiones por tratamiento fue de 50 individuos, aplicándose el análisis de varianza (ANOVA) al nivel de significancia de $p < 0.05$ y posteriormente la comparación de medias, por medio de la prueba de Tukey. La CL 50, se determinó, aplicando el análisis de "Probit". Solamente las concentraciones superiores a 1%, reportaron efecto ovicida, indiferentemente que los huevos de *O. insularis*, estuvieran o no parasitados, por *T. podisi*. La CL 50, para los aceites esenciales de *P. gaudichacum*, *P. marginatum* y *P. tuberculatum*, fueron respectivamente, 0.874, 0.451 y 0.336 (ug/ml). La comparación de las concentraciones citadas, en huevos de *O. insularis*, parasitados y sin parasitar, proporciona información valiosa para los programas de control biológico, sustentando la aplicación de los aceites esenciales y de sus componentes mayoritarios, como insecticidas naturales selectivos.

Agradecimiento: El proyecto fue financiado con fondos institucionales, provenientes de fondos nacionales del MEF.

**AISLAMIENTO, CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y MOLECULAR DE
XANTHOMONAS ALBILINEAS Y *LEIFSONIA XYLI* EN CULTIVOS DE CAÑA DE
AZÚCAR EN PANAMÁ**

S. López^{1,2}, P. Guevara^{1,2}, A. Fuentes^{1,2}, H. Hernández¹ y A. Guerra¹

**¹Laboratorio de Biotecnología, Compañía Azucarera La Estrella S.A., ²Centro Regional
Universitario de Azuero, Universidad de Panamá.**

La caña de azúcar es uno de los cultivos de mayor importancia a nivel mundial, regional y nacional, suministrando aproximadamente el 75% del azúcar que se consume en el mundo. Este cultivo es afectado por factores abióticos, como las condiciones edafoclimáticas, y muy fuertemente por factores biológicos, donde las de mayor impacto agrícola son las enfermedades causadas por bacterias, que provocan una reducción de hasta el 75% del rendimiento. Entre las enfermedades bacterianas, la escaldadura foliar de la hoja, causada por *Xanthomonas albilineans*, y el raquitismo de los retoños, causada por *Leifsonia xyli*, son consideradas las dos enfermedades de mayor incidencia y severidad a nivel mundial. Esta investigación se realizó con el objetivo de aislar y caracterizar bioquímica y molecularmente cepas locales de *X. albilineans* y *L. xyli*. Se colectaron muestras de tejidos con síntomas característicos de cada enfermedad en campos comerciales de caña de azúcar de la Compañía Azucarera La Estrella S.A., CALESA. Para el aislamiento de *X. Albilineans*, se colectaron muestras de hojas, con síntomas de rayas o estrías de color blanco o amarillas paralelas a la nervadura central, también se colectaron los brotes laterales cloróticos (lalas) en tallos adultos. En cambio, para el aislamiento de *L. xyli*, se colectaron los entrenudos basales de tallos raquíuticos o con tamaño reducido, síntoma característico de la enfermedad y que provoca taponamiento los haces del sistema vascular. Para los aislamientos, se utilizaron medios de cultivos selectivos para ambas bacterias. Utilizando el medio selectivo de cultivo Wilbrink's, se logró aislar tres cepas de *X. albilineans*, en tres variedades de caña de azúcar. Igualmente, empleando los medios de cultivo NBY y SC, se lograron aislar dos cepas de *L. xyli*, en dos variedades de caña. Las colonias de *X. albilineans* se obtuvieron después 8 días de incubación, mientras que las colonias de *L. xyli* se observaron después de 14 días de incubación. Estas cepas fueron identificadas por morfología de las colonias con tinción de Gram, también se le realizó pruebas bioquímicas y moleculares utilizando la técnica de Nested-PCR, para la cual se emplearon cebadores específicos. En Panamá, esta es la primera vez que se logra el aislamiento y caracterización de *X. albilineans* y *L. xyli*. Esta investigación representa un primer paso en la correcta identificación, aislamiento y caracterización de patógenos en caña de azúcar para su utilización en programas epidemiológicos, inoculaciones artificiales, ensayos de evaluación de resistencia y tolerancia a nivel nacional y/o regional.

AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE BACTERIAS ENDÓFITAS, PARA EL DESARROLLO DE UN BIOPRODUCTO PARA EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR.

A. Fuentes^{1,2}, P. Guevara^{1,2}, S. López^{1,2}, H. Hernández¹, A. Guerra¹

¹Laboratorio de Biotecnología, Compañía Azucarera La Estrella S.A., ²Centro Regional Universitario de Azuero Universidad de Panamá.

El uso desmedido e irracional de fertilizantes químicos sintéticos en la agricultura moderna, ha contribuido al progresivo deterioro y contaminación de los suelos y fuentes de agua, así como de todo el ecosistema. Como una respuesta a esta situación, que se agudiza cada vez más, se ha propuesto entre muchas alternativas, el uso de microorganismos benéficos, los cuales poseen propiedades tales como promotores del crecimiento y desarrollo vegetal, por sus mecanismos de producción de fitohormonas; fijación biológica de nitrógeno, inducción de resistencia sistémica adquirida y antagonismo contra fitopatógenos. Esta investigación se basa en el aislamiento y caracterización de bacterias endófitas benéficas provenientes de diferentes tejidos de la caña de azúcar. Se colectaron muestras de tejidos de caña de azúcar de diferentes campos seleccionados de la Compañía Azucarera La Estrella S. A., CALESA. Estas muestras fueron debidamente etiquetadas, procesadas e inoculadas en medios de cultivos semi-selectivos y libres de nitrógeno (JMV, LGI, LGI-P, NFb y JNFb). Una vez crecidas, las colonias fueron repicadas en medios sólidos para su caracterización morfológica, pruebas bioquímicas y moleculares, mediante técnica de PCR utilizando primers universales y específicos para cada género de bacteria. Se aislaron más de 400 cepas de bacterias, de las cuales, 128 cepas presentaron crecimiento típico como la formación de un aro en la superficie del medio de cultivo semi- selectivo. A estas cepas se le realizaron evaluaciones bioquímicas de fermentación de carbohidratos, movilidad, catalasa y utilización de citrato, donde al final 28 de estos aislados indicaron ser las bacterias endófitas de interés, pertenecientes a los géneros *Azospirillum*, *Herbaspirillum* y *Gluconacetobacter*. Esta caracterización fue confirmada utilizando la técnica de PCR y NESTED-PCR empleando los primers FGPS 1490-72/FGPL 132-38 y fAZO/rAZO. Para comprobar el potencial benéfico de estas bacterias se realizaron pruebas de solubilización de fosfatos y producción de auxinas. Finalizadas las pruebas de identificación y de potencial endofítico, se seleccionaron las 18 mejores cepas que conforman las mezclas de bacterias, que están siendo evaluadas in vitro, en invernaderos y a nivel comercial en cultivos de arroz y caña de azúcar. Resultados de ensayos en invernadero y campo acumulados desde el 2013, muestran incrementos de productividad de más del 50% en comparación con el control donde no se aplicaron bacterias endófitas. Igualmente, se han obtenido resultados satisfactorios donde se esta usando la mezcla de bacterias endófitas y reduciendo hasta un 50% de fertilizante sintético en campos experimentales de caña de azúcar. Actualmente se está optimizando la formulación de un medio de cultivo económico para el crecimiento de estas bacterias, mejorando la vida de almacenaje del producto y reducción de costos de producción. Se hacen las gestiones para utilizar este bioproducto en otros cultivos como pastos, maíz, sorgo, y otros rubros agrícolas de importancia.

ECOLOGÍA Y DIVERSIDAD DE CHINCHES PATINADORES EN PANAMÁ

P. Polanco^{1,2}, A. Castillo², L. De Leon^{2,3}

Programa Centroamericano de Maestría en Entomología, Universidad de Panamá. ² Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología de Panamá (INDICASAT-AIP). Department of Biology, University of Massachusetts Boston.

Los ecosistemas dulceacuícolas neotropicales alojan una gran porción de la biodiversidad del planeta. Sin embargo, tanto los patrones de esta biodiversidad como los procesos que la determinan son pocos conocidos, especialmente en el Istmo de Panamá.

Una forma de expandir este conocimiento es estudiar los patrones de distribución y diversidad de grupos de organismos diversos y con especies cercanamente relacionadas. En este estudio intentamos expandir este conocimiento a través del estudio de los chinches patinadores, pertenecientes a la familia Gerridae (insectos semiacuáticos comunes en ambientes tropicales). Una característica principal de estos insectos es la presencia de patas hidrofóbicas recubiertas de microvellosidades que les permite patinar sobre la superficie del agua. Esta capacidad locomotora representa una adaptación novedosa que les ha permitido adaptarse y diversificarse en un ambiente superficial (película de tensión superficial) poco accesible para otros organismos acuáticos.

Para conocer las posibles determinantes de la diversidad de chinches patinadores estudiamos los patrones de distribución, riqueza y su asociación con factores ambientales a lo largo del Istmo. Nuestros resultados muestran que estos insectos están presentes en todo el país y en distintos ecosistemas y que su diversidad es mucho mayor de lo pensado, en este trabajo discutimos algunos aspectos ecológicos y evolutivos relevantes asociados con la generación de esta diversidad en Panamá.

**CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD HIPOGLUCEMIANTE *IN VITRO* DEL
EXTRACTO Y COMPUESTO DE UN AISLAMIENTO FÚNGICO DE *RHIZOPHORA*
*MANGLE***

M Flores, S Martínez-Luis

INDICASAT-AIP

La Diabetes Mellitus (DM), es una enfermedad crónica que se caracteriza por presentar altos niveles de glucosa en sangre como resultado de la carencia parcial o total de la hormona insulina o por el funcionamiento no efectivo de la misma. Los tratamientos actuales para la DM a base de medicamentos hipoglucémicos orales son altamente costosos y están asociados efectos secundarios graves. Por esta razón, existe una urgente necesidad por la búsqueda de nuevas fuentes de compuestos hipoglucémicos que sean eficaces, accesibles y con menos efectos secundarios.

Estudios recientes han demostrado que los hongos endófitos tienen una enorme capacidad para producir compuestos activos útiles contra varias enfermedades humanas, incluyendo diabetes. Por consiguiente, realizar estudios de bioprospección en hongos endófitos podría permitir la obtención de compuestos hipoglucémicos novedosos. Como parte del estudio se evaluaron algunos aislamientos de endófitos obtenidos de hojas de diferentes especies de manglar y se evaluó su actividad contra la enzima alfa glucosidasa y un ensayo de toxicidad *in vitro* con el modelo de *Artemia salina*. Con base en el análisis de los resultados obtenidos a partir del ensayo de inhibición de la enzima alfa glucosidasa y el rendimiento obtenido del extracto orgánico de cada uno de los aislamientos, se seleccionó al hongo AG 2-6, aislado a partir de *Rhizophora mangle* para realizar el estudio químico. El hongo seleccionado se cultivó a gran escala y se preparó un extracto orgánico, al cual se le realizó un fraccionamiento biodirigido mediante cromatografía en columna modalidad fase normal, encontrando las fracciones activas. De las fracciones resultantes, en la fracción 1 (la fracción que mayor porcentaje de inhibición enzimático) se encontró un compuesto con alta pureza el cual se procedió a su identificación mediante espectrometría de masas y RMN. El análisis de los espectros nos permitió determinar que el compuesto presente en la fracción 1 es un triglicérido que contiene tres unidades de ácido linolenico. El análisis cinético del triglicérido nos mostró que este compuesto posee una inhibición de la enzima de tipo mixta.

**AVANCE DEL ESTUDIO SOBRE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA Y ACTIVIDAD
ANTIMICROBIANA DEL ACEITE ESENCIAL DE *Lippia americana* L.**

L Gómez, V de Guevara

**Escuela de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de
Chiriquí.**

Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología- CIPNABIOT UNACHI.

Lippia americana L. es una planta medicinal conocida en Panamá como mastranto. Es empleada para tratar afecciones digestivas y respiratorias, sin embargo, los estudios sobre esta especie vegetal son escasos. Es por ello, que se extrajo el aceite esencial a partir de hojas frescas por medio de la hidrodestilación Dean Stark, técnica que permite remover el aceite esencial a partir de la materia prima, por medio de los vapores de agua generados en el sistema y que al final son condensados y colectados en la trampa Dean Stark. Las propiedades fisicoquímicas, como el porcentaje de humedad, materia seca y el porcentaje de cenizas fueron de 72,40%, 27,60% y 3,85%, respectivamente. El porcentaje de rendimiento obtenido de aceite esencial fue de 0,094%. Además, el tamizaje fitoquímico para los extractos acuosos y etanólicos de las hojas de *Lippia americana* L. reveló la presencia de alcaloides, triterpenos, taninos, terpenos, esteroides, flavonoides y glucósidos cardiotónicos, así como lactonas sesquiterpénicas. Por otro lado, en el análisis por medio de la espectroscopía infrarroja las señales más representativas se detectaron a 1672.28 cm^{-1} y 1707 cm^{-1} indicando la presencia de grupos carbonilos, a 2858.51 cm^{-1} , 2924.09 cm^{-1} , 2968.45 cm^{-1} , 1379.1 cm^{-1} y 1442.75 cm^{-1} son las señales que pueden confirmar la presencia de grupos metilenos y metilos; y por último la señal a 3387 cm^{-1} indicativa de grupos hidroxilos. Finalmente, se analizó la actividad antimicrobiana del aceite esencial de *Lippia americana* a diferentes concentraciones (100, 80, 50, 30 y 15%), contra cepas de *Escherichia coli.*, *Klebsiella spp.*, *Shigella spp.* y *Pseudomonas spp.* Las cepas fueron sensibles a todas las concentraciones evaluadas; salvo *Pseudomonas spp.* que mostró inhibición solo a una concentración de 100%. Los resultados preliminares del estudio aportan información acerca de los metabolitos secundarios y actividad antimicrobiana de *Lippia americana* L.

COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE MOSQUITOS EN TRES TIPOS DE ECOTONOS EN LA COMUNIDAD DE ARUZA-DARIÉN

M Santos¹, L Collado¹, A Valderrama¹

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

Algunos mosquitos (Culicidae) son considerados los principales vectores de enfermedades como fiebre amarilla y las encefalitis equinas, afectando la salud de los seres humanos y que pueden llegar a tener un alto potencial epidémico. Darién es una región caracterizada por tener las condiciones adecuadas para el establecimiento de estos vectores, capaces de transmitir diversas enfermedades virales y parasitarias, poniendo en riesgo a las poblaciones civiles que viven en esta región o que van de paso por turismo, trabajo o movimientos migratorios. Con la finalidad de determinar la distribución e identificar nuevas especies de vectores involucrados en la transmisión de encefalitis equinas en la comunidad de Aruza, corregimiento de Río Iglesias, distrito de Chepigana, provincia de Darién. Se realizaron monitoreos de estos vectores en dicha comunidad, reportada por Carrera *et al.*, (2013), como una región con alta incidencia de encefalitis equina, reportadas en humanos desde 1960 y en equinos desde 1930. Para la captura de mosquitos, se colocaron trampas CDC en cuatro parches con diferentes coberturas vegetales entre los meses de febrero 2015 a febrero 2016, por un periodo de 12 horas (6:00 pm a 6:00 am.), durante tres días, cada dos meses. Se capturaron un total de 14 466 individuos correspondientes a 10 géneros y 53 especies de culícidos. Se logró la captura de 16 especies que han sido reportadas para las Américas por Mesa *et al.*, (2005), como especies susceptibles al virus de la encefalitis equina venezolana (EEV). Se capturaron además 8 especies reportadas como vectores enzoóticos y 7 especies como vectores epizoóticos para EEV, siendo el principal vector *Culex* (Melanoconion) *pedroi*. Tres de las especies capturadas son consideradas como los principales vectores enzoóticos y 1 de las especies como vector epizoótico de EEE para las Américas (Mesa *et al.*, 2005). Tomando en cuenta que la mayoría de las especies de mosquitos reportadas como vectores para las EEE y EEV en países como Colombia y Venezuela, fueron capturadas durante el estudio, existe una alta probabilidad de que estas especies sean los posibles vectores para estas encefalitis en Panamá. Entre las especies de importancia médica, implicadas como posibles vectores potenciales de la EEE y EEV, capturadas durante este periodo de muestreo, están: *Aedes scapularis*, *Aedes taeniorhynchus*, *Culex nigripalpus*, *Psorophora ferox*, *Culex ocosa*, *Culex taeniopus*, *Culex pedroi* y *Culex spissipes*.

ESTIMULACIÓN INMUNITARIA Y RESISTENCIA A PATÓGENOS EN HORMIGAS REINAS

Dumas Gálvez¹, Michel Chapuisat²

¹Programa Centroamericano de Maestría en Entomología, Universidad de Panamá, Panamá

²Department of Ecology and Evolution, University of Lausanne, Switzerland

La creciente evidencia empírica indica que invertebrados son más resistentes a un patógeno después de una exposición inicial con una dosis no letal; sin embargo, la generalidad, mecanismos y valor adaptativo de la estimulación inmunitaria son aún objeto de debate. La teoría de historia de vida predice que la estimulación inmunitaria e inversiones en inmunidad debe ser más frecuente en especies con esperanza de vida largos. En este estudio, pusimos a prueba experimentalmente la estimulación inmunitaria y resistencia a patógenos en reinas de hormigas, que tienen extraordinariamente larga esperanza de vida. Hemos expuesto reinas vírgenes y apareadas de *Lasius niger* y *Formica selysi* a una dosis baja del hongo *Beauveria bassiana*, antes de exponerlas a una dosis alta de el mismo patógeno.

Encontramos evidencia de estimulación inmunitaria en reinas de *L. niger* apareadas naturalmente. En contraste, no encontramos evidencia de estimulación inmunitaria en reinas vírgenes de *L. niger*, ni en reinas vírgenes o experimentalmente apareadas de *F. selysi*, lo que indica que la estimulación inmunitaria en hormigas reinas varía según el estado reproductivo y condiciones de apareamiento o especie. En ambas especies de hormigas, las reinas apareadas mostraron mayor resistencia al patógeno que las reinas vírgenes, lo que sugiere que el apareamiento desencadena una regulación del sistema inmunitario. En general, las reinas de hormigas apareadas combinan un alto rendimiento reproductivo, esperanza de vida muy larga e inversiones elevadas en defensa inmunitaria. Por lo tanto, las hormigas reinas son capaces de invertir fuertemente en reproducción y mantenimiento, lo cual podría explicarse por el hecho de que reinas maduras serán protegidas y alimentadas por su descendencia de hormigas obreras.

**BACTERIAS ASOCIADAS A LAS HORMIGAS CULTIVADORAS DE HONGO
ACROMYRMEX ECHINATOR COMO FUENTE DE COMPUESTOS CON POTENCIAL
BIOMÉDICO**

C Boya^{1,2}, C Martín^{1,2}, J Rojas¹, L Mejía¹, H Fernández-Marín¹, M Gutiérrez¹

**¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT AIP),
Ciudad del Saber, Panamá, República de Panamá, ²Department of Biotechnology, Acharya
Nagarjuna University, Nagarjuna Nagar, 522 510, Guntur, India
cboya@indicasat.org.pa**

Las hormigas cultivadoras de hongo *Acromyrmex echinator* (Formicidae: Myrmicinae: Attini) son insectos sociales con un amplio rango de distribución geográfica en el área neotropical. Las attines han desarrollado una estrecha relación simbiótica con al menos 4 diferentes grupos de microbios, que incluyen hongos cultivados (Basidiomycota, Agaricales) con una fuente de alimento para las hormigas; bacterias (Actinomycetales: *Pseudonocardia*) que producen antibióticos para el control de patógenos de las hormigas y del hongo basidiomycete; un micro-parásito (Ascomycota: *Escovopsis*) especialista en el hongo basidiomycete; y levaduras negras (Ascomycota: Chaetothyriales) que antagonizan con las bacterias productoras de antibióticos.

Con el fin de comprender la naturaleza química a nivel molecular de las interacciones microbianas, nosotros estudiamos las interacciones antagónicas entre las bacterias actinomycetes aisladas de hormigas *A. echinator* y el micro-parásito *Escovopsis* spp. Además, desarrollamos pruebas para explorar el potencial biomédico de los compuestos detectados producidos durante las interacciones con ensayos con patógenos humanos.

Las interacciones microbianas fueron registradas mediante el uso de espectrometría de masas por imagen (MALDI-IMS); para identificar los compuestos de las bacterias utilizamos espectrometría de masas tándem (MS/MS) por redes moleculares y experimentos de resonancia magnética nuclear. El potencial biomédico fue evaluado mediante bioensayos contra enfermedades tropicales, cáncer de mama, así como contra patógenos humanos.

En este trabajo exponemos el aislamiento y estudio por redes moleculares de la comunidad de bacterias asociadas a hormigas *A. echinator* y los resultados de bioensayos. Adicionalmente se presenta la purificación de un compuesto macrólido producido por una cepa de *Streptomyces* sp. junto con las actividades biológicas de este metabolito.

LAS DEFENSAS QUÍMICAS SE INCREMENTAN CON EL TAMAÑO CORPORAL EN JUVENILES DE UNA RANA VENENOSA**E E Flores^{1,2}, M Stevens¹, C Mitchel³, A J Moore⁴, J Roper⁵, J Blount¹****¹University of Exeter, ²Sistema Nacional de Investigación (SNI), ³University of Western Sidney
⁴University of Georgia, ⁵Universidade Federal do Paraná**

Las defensas químicas en las etapas inmaduras de muchas especies aposemáticas se consideran incompletas, lo cual puede resultar en un trade-off entre la capacidad de forrajeo y el riesgo de mortalidad intrínseco. En este trabajo se investigó las relaciones entre rasgos aposemáticos y el comportamiento de forrajeo en juveniles de la rana venenosa verde y negra *Dendrobates auratus* en la naturaleza. Encontramos que la expresión de señales aposemáticas fueron independientes del tamaño corporal y el tiempo que los animales estuvieron expuestos, mientras que la rata de forrajeo y las defensas químicas estuvieron correlacionadas con el tamaño corporal. La expresión de las señales químicas y los niveles de defensas químicas no estuvieron correlacionados. Los resultados sugieren que el adquirir un tamaño corporal grande durante las etapas tempranas de desarrollo en especies aposemáticas puede resultar en una ventaja selectiva debido a una mayor capacidad de forrajeo y por lo tanto niveles de defensa mayores. Un tamaño corporal relativamente grande y una rápida adquisición de defensas químicas serán seleccionados en juveniles de esta rana diurna de forma de obtener mayor protección.

EVALUACIÓN DE LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS: UNA BUENA PRÁCTICA PARA SU MANEJO ADECUADO**MF Castillo¹, RG Reina¹, O Sanjur¹****¹ Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI)**

El auge de las colecciones biológicas con propósitos educativos y científicos, trajo consigo una serie de cuestionamientos sobre las prácticas administrativas de estos recursos biológicos. Por tal motivo, en la década de los 90's una nueva propuesta, conocida como el Índice de Salud de las Colecciones, fue desarrollada con el fin de tener una apreciación de la colección y de esta manera evaluar su estado real. Teniendo en cuenta este criterio, se pueden planear estrategias que optimicen los recursos dedicados al cuidado y uso de las colecciones, se pueden establecer metas y prioridades dentro de la colección, se pueden desarrollar sistemas de monitoreo periódico y liderar acciones, en pro de conservar los ejemplares de la colección y a la vez, tener una materia prima accesible para la comunidad científica.

Los criterios para evaluar el estado una colección biológica depende del objetivo de la colección (exhibición, docencia o investigación), el tipo de material almacenado, el entorno físico donde será mantenida la colección y el tipo de datos que se pretenden obtener de los ejemplares (fotos, mediciones, datos físico-químicos, datos genéticos y genómicos). Así, la iniciativa de crear prácticas de evaluaciones periódicas a las colecciones biológicas permite establecer perfiles de estado de la colección con base en datos cuantitativos reales y no simplemente basándose en estimaciones subjetivas.

Para tal fin, el grupo de colecciones de STRI definió una serie que criterios básicos para valorar la organización, accesibilidad, infraestructura, uso, información, alcances y conservación de los especímenes que albergan las colecciones del instituto. Con base en los datos obtenidos a partir de estas evaluaciones, se han visto claramente, los avances logrados durante el desarrollo del proyecto dedicado al fortalecimiento de la colección congelada de STRI. Esta colección ha alcanzado los niveles mas altos en su perfil de estado para la mayoría de los criterios evaluados. Teniendo en cuenta nuestra experiencia, se recomienda que las instituciones de docencia e investigación, así como los museos y parques de exhibición, dediquen parte de su esfuerzo, no solo en el enriquecimiento de sus colecciones, sino también en ejercer estas buenas prácticas de manejo, como son las evaluaciones periódicas. Así, se podría asegurar el mantenimiento de colecciones saludables para su uso a largo plazo.

LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS HACIA EL FORTALECIMIENTO DE LA CIENCIA EN PANAMÁ

RG Reina¹, MF Castillo¹, O Sanjur¹

¹ Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI)

El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2019 tiene como uno de sus objetivos fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a través del programa para el Desarrollo de la ciencia y las capacidades científicas.

Con este programa se busca transformar la universidad de enseñanza en una de investigación, desarrollar infraestructura de investigación para facilitar la utilización y atraer capital humano avanzado; así como promover el intercambio de conocimiento y exigir la alta calidad de la investigación. Finalmente, crear una cultura de la ciencia e investigación en favor del desarrollo de elementos como la ética, la historia, la filosofía y la sociología de la ciencia.

Las colecciones biológicas resguardan un recurso invaluable del patrimonio nacional, son un archivo histórico que por medio de la preservación de especímenes y su información asociada, son una herramienta imprescindible para la propia generación, difusión, transferencia y utilización del conocimiento, y tarde o temprano este entendimiento deriva en numerosos beneficios sociales.

Panamá cuenta con un poco más de 20 colecciones biológicas en instituciones universitarias e institutos de investigación, sin contar las colecciones privadas; donde se conserva la riqueza de nuestra biodiversidad. Dichas colecciones son utilizadas por investigadores, estudiantes y docentes nacionales e internacionales para la generación de conocimiento y la enseñanza.

El conocimiento generado a través de estas colecciones, ha brindado beneficios en la conservación de la biodiversidad, manejo de los recursos naturales, entendimiento del clima, economía y comercio, alimentación y agricultura, salud pública, educación y avances tecnológicos. Sin embargo, no se ha logrado llamar la atención o hacer entender a las esferas decisorias de la política pública y el sector privado, la importancia de las colecciones para el desarrollo de la ciencia y que se vea reflejado en las políticas, prioridades institucionales y asignación de presupuesto. Lo anterior, lleva a las colecciones a afrontar problemas que amenazan con su existencia como son, falta de recurso, espacio y personal calificado.

Con este trabajo queremos mostrar la necesidad de crear una estrategia para activar las colecciones biológicas, que se desarrollen con calidad científica y reciban apoyo político y económico, con miras a fortalecer la generación y validación del conocimiento y el intercambio científico para el desarrollo del país.

**COMPORTAMIENTO DE LA POBLACIÓN DE *Steneotarsonemus spinki*, EN DOS
VARIEDADES DE ARROZ, ANTE EL USO DE UN ACARICIDA. PANAMA****E Quirós-McIntire¹, K Rodríguez², V Camargo¹****¹Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, ² Facultad de Ciencia Exactas y
Tecnología. Universidad de Panamá.**

Se establecieron dos experimentos en 2015, utilizando dos variedades de arroz en el sistema de riego para conocer la fluctuación poblacional de *S. spinki* y de los ácaros depredadores con el uso del acaricida Triazofos+Deltrametrina a dosis única 1,4 l.ha⁻¹ de pc. Se utilizaron las variedades IDIAP 25-03 (susceptible al ácaro) e IDIAP FL 106-11 (tolerante al ácaro). Los tratamientos consistieron en aplicaciones: al embuchamiento (T2), a los 45-75 ddg (T3), 30-45-75 ddg (T4), agua a los 30-45-75 ddg (T5) y un testigo (T1). Se registró la estructura poblacional de *S. spinki* y ácaros depredadores cada 5 días hasta la cosecha. Se estimó el rendimiento en kgha⁻¹. La población de *S. spinki* fue similar por tratamientos en ambas variedades. En la variedad susceptible, solo varió la población de ácaros depredadores por tratamiento con menor registro en el T4 (2.02/tallo) y mayor en el T1 (5.44/tallo). El promedio por tratamiento de ácaros *S. spinki* fue de adultos: 48.32/tallo (♂+♀), huevos: 122.25/tallo y larvas: 17.82/tallo. El rendimiento de esta variedad susceptible registro una media de 3,502.9 kgha⁻¹ sin variaciones por tratamiento. Las poblaciones de *S. spinki* y depredadores no variaron por tratamiento en la variedad tolerante y el promedio de ácaros fue adultos: 1.2/tallo (♂+♀), huevo: 0.88/tallo y larvas: 0.36/tallo. El rendimiento tampoco presento variación entre los tratamientos con una media de 9,018.0 kgha⁻¹. La población de *S. spinki* no fue alterada por el uso del acaricida en los diferentes momentos de aplicación en ambas variedades, sin embargo, se observó variación en la población de ácaros depredadores en la variedad susceptible.

AVANCES EN LA SELECCIÓN DE NUEVOS GENOTIPOS DE ARROZ BIOFORTIFICADOS CON ZINC EN PANAMÁ. 2014-2016.

Ismael Camargo Buitrago, Víctor Camargo García, Evelyn Quirós MacIntire

IDIAP, Panamá

En el 2014, se evaluaron 100 genotipos, de los cuales 86 correspondían a líneas experimentales y 14 a testigos, en un diseño de BCA con tres repeticiones en un arreglo Látice 10x10, en dos sitios: Penonomé bajo riego y Soná en seco. En el ciclo 2015, se instaló el experimento con 14 genotipos seleccionados en 2014, estos fueron sembrados en cinco localidades de riego y cinco en seco en un diseño BCA con tres repeticiones. El objetivo general del estudio fue seleccionar en cada sistema los genotipos más promisorios por su contenido de Zn y valor agronómico. Las variables más importantes para la selección fueron: rendimiento de grano, contenido de zinc, proporción de granos enteros y longitud del grano. En 2014, las tres primeras variables fueron analizadas mediante un índice de selección con una intensidad de 10%. En el 2015, a las variables en estudio se les realizó análisis de varianza, estabilidad del rendimiento. Los resultados (2014) indican que la media poblacional en riego fue de 6320.4 kg/ha, 19.4 mg/kg y 46.2%, para rendimiento, contenido de zinc y granos enteros, respectivamente. En seco se obtuvieron promedios de 3981 kg/ha, 22.1 mg/kg y 38.67% para rendimiento, zinc y granos enteros, respectivamente. En el 2015 del análisis de varianza mostró diferencias significativas para todas las fuentes de variación, en seco la varianza ambiental fue superior a la de genotipo, indicando la variabilidad ambiental y los contrastantes de estos ambientes. Cuatro genotipos: 11, 9, 1 y 8 no presentaron diferencias significativamente ($P < 0,05$) respecto al testigo. El modelo Biplot GGE identificó los genotipos con mejor adaptabilidad 14 y 11, y con mayor estabilidad el genotipo 1. En riego, la prueba F del análisis de Variancia mostró diferencias significativas para todas las fuentes de variación. De acuerdo la prueba DMS ($P < 0,05$) el genotipo 14 fue el que mejor respondió a los estímulos ambientales no habiendo diferencias significativas ($P < 0,05$) con la línea 6, mientras que la mayor estabilidad se observó en los genotipos 4 y 6. Basados en los resultados se recomienda evaluar en 2016, en la prueba de adaptabilidad y estabilidad, dos genotipos de seco y dos de riego, más el testigo.

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO NUTRICIONAL DE CUATRO VARIEDADES DE PIXBAES (*Bactris gassipaes*), CULTIVADAS EN LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

Herrera, M.¹, Camargo, E. B.¹

¹Centro Especializado en Investigaciones de Química Inorgánica (CEIQUI), Universidad Autónoma de Chiriquí, David, Chiriquí, República de Panamá

Los gobiernos de los países en desarrollo han diseñado y aplicado intervenciones alimentarias y nutricionales destinadas a mejorar el suministro de nutrientes en la dieta de las poblaciones para tratar de disminuir la incidencia de enfermedades relacionadas con la nutrición. Una de las preocupaciones de los expertos en nutrición es la de establecer relaciones entre el tipo de dieta consumida por la población y la prevalencia e incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles. Para esto es muy importante conocer cuáles son los alimentos más consumidos por la población. Panamá aún no cuenta con información nutricional de sus productos alimentarios incluyendo entre ellos el Pixbae, fruto muy consumido por una gran población marginal, campesina e indígena de nuestro país. En el presente trabajo, se estudiaron cuatro variedades de Pixbae que más consume la población panameña para así ofrecer los aportes pertinentes. Este estudio se realizó en la comunidad de Río Uyama, Corregimiento de Cauchero, Distrito de Bocas del Toro, Provincia de Bocas del Toro con ubicación geográfica: Latitud 9,12, Longitud -82,28. Se recolectaron muestras de cada variedad, con condiciones óptimas de maduración para realizarle análisis a la pulpa del fruto crudo. A todas las muestras se les determinó: humedad, cenizas, proteína cruda, fibra bruta; mediante métodos de análisis proximal para determinar el contenido de sustancias nutritivas. Se utilizaron técnicas estandarizadas por las normas de la A.O.A.C. Se hicieron las determinaciones de micro y macro elementos y se encontró que contenía Hierro, Calcio, Potasio, Vitamina A, Vitamina C, Vitaminas B₁, B₂ y B₃. Los resultados indican que la variedad de Pixbaes Verdes contiene un mayor contenido nutricional respecto a las demás variedades de Pixbaes estudiadas. Esta variedad contiene 97,3% de materia seca, 2,22% de cenizas, 0,23% de calcio, 1,36% de hierro, 1,28% de potasio, 2,68% de proteína, 1,11% de fibra cruda, 687 (mg/kg) Vitamina A, 5 159 (mg/kg) Vitamina C, 0,07 (mg/kg) Tiamina, 1,97 (mg/kg) Niacina, 0,16 (mg/kg) Rivo flavina. Estos aportes serán de gran utilidad y constituye una buena herramienta para convencer y justificar ante quienes toman decisiones, de la necesidad de implementar un programa nutricional específico.

LÍNEAS DE FRIJOL POROTO BIOFORTICADO Y DE ALTOS RENDIMIENTOS CON GRANO DE COLOR ROSADO. PANAMÁ, 2012 – 2016.

E Rodríguez¹. R Gordón¹. F González¹

¹ Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.

En el año 2012 se recibieron 31 retrocruzas entre padres panameños y las F₁ de cruzas directas entre padres panameños y nuevas fuentes de altos minerales. Se avanzaron las generaciones hasta F₅ usando la selección masal y se seleccionaron 530 líneas F₅₋₆ para su posterior evaluación utilizándose en el primer ciclo el índice de selección y se seleccionaron las 100 mejores líneas por su rendimiento. En el segundo año de evaluación se utilizó un diseño alfa Látice 20 x 7. Se colocaron testigos susceptibles (criollo) y tolerantes (IDIAP R2) cada 20 líneas. Se midieron las variables rendimiento, porcentaje de severidad de la mustia hilachosa, relación con el testigo tolerante RTT (valor obtenido por la línea/valor obtenido por el testigo tolerante más cercano) y relación con el testigo susceptible RTS (valor obtenido por la línea/valor obtenido por el testigo susceptible más cercano). Para el análisis se utilizó la metodología REML. Se calculó la repetitividad que es un estimador de precisión experimental y el RTT con valores 0.37 y 0.30 respectivamente, los cuales son valores que también indican que las líneas están emparentadas entre sí; cuando se realizó la transformación de los valores de la mustia, TRTT y TRTS el coeficiente de variación mejoró en 47, 38 y 35 % respectivamente. Se tomó en consideración las variables rendimiento, porcentaje de severidad de la mustia hilachosa, RTTS, RTTT, días a madurez fisiológica, color y tamaño del grano. El DMS para rendimiento fue de 1.25 y las líneas con rendimientos superiores a la 3.4 toneladas por hectárea superaron al criollo del productor. Para todas las variables evaluadas se encontraron líneas superiores al criollo del productor. Se midió el contenido de Fe de los granos de frijol y dos líneas fueron superiores con 88 y 78 ppm del micro elemento y dos con altos rendimientos las que fueron validadas en el último ciclo agrícola. Los agricultores seleccionaron las líneas P 09-11 por su color de grano y coincidió con la de mayor contenido de Fe. Entre las líneas que más rindieron los agricultores seleccionaron la P 13-38 por su color y tamaño del grano. En el 2016-17 se deberá realizar una validación masiva en las diferentes localidades de manera de medir el comportamiento de estas variedades en la mayor cantidad de ambientes posibles con la participación directa de los agricultores en el proceso.

**ARTRÓPODOS DEPRADADORES ASOCIADOS A AGROECOSISTEMAS DE
AGUACATE Y MANDARINA EN CAÑETE, LIMA – PERÚ.**

RD Collantes-González¹, A Rodríguez-Berrío²

¹Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, ²Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.

Los servicios naturales son poco valorados en sistemas productivos convencionales, en los cuales persisten malas prácticas como el uso indiscriminado de plaguicidas de amplio espectro, atentando contra la diversidad de organismos benéficos que representan un potencial como aliados estratégicos en el Manejo Integrado de Plagas (MIP). En frutales como el aguacate (*Persea americana* Mill.) y la mandarina (*Citrus* spp.), por tratarse de cultivos perennes, el establecimiento de artrópodos benéficos es factible al considerar la capacidad de adaptación de los mismos, conjuntamente con un adecuado diseño del agroecosistema. Adicionalmente, dichos rubros constituyen un componente importante del sector agroexportador del país, ocupando unas 1800 ha cultivadas con mandarina y 1200 ha cultivadas con aguacate en el valle de Cañete (Lima, Perú). Resulta de interés conocer los artrópodos depredadores asociados a cultivos de aguacate y mandarina en Cañete. Con ese objetivo, se visitaron fincas dedicadas a la producción de dichos rubros, situadas en los distritos de San Luis, San Vicente, Imperial, Nuevo Imperial y Quilmaná. Se georreferenció con GPS las fincas visitadas para el trazado de rutas de colecta, la cual fue posible mediante red entomológica, viales con etanol al 70%, cámara letal, entre otros materiales. Los especímenes colectados se analizaron para su identificación en el Museo de Entomología Dr. Klaus Raven B. de la Universidad Nacional Agraria La Molina (Lima, Perú). Los resultados permitieron identificar 25 taxa, de los cuales destacaron *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851) (Neuroptera: Chrysopidae), como depredador de *Aphis spiraecola* Patch, 1914 (Hemiptera: Aphididae) y una especie de araña, *Gasteracantha cancriformis* L., 1758 (Araneae: Araneidae), como depredador generalista.

SUSTENTABILIDAD DE AGROECOSISTEMAS PRODUCTIVOS DE AGUACATE Y MANDARINA EN EL VALLE DE CAÑETE, LIMA – PERÚ.

RD Collantes-González¹, A Rodríguez-Berrío²

¹Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, ²Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.

La presente investigación tiene como objetivo evaluar la sustentabilidad de agroecosistemas de aguacate (*Persea americana* Mill.) y mandarina (*Citrus* spp.) en el valle de Cañete, Lima – Perú. Se seleccionaron cinco fincas para su evaluación, cada una correspondiente a diferentes grupos (conglomerados) de productores. Tras consulta con expertos y agricultores del área, se adaptaron indicadores y subindicadores de sustentabilidad propuestos por Sarandón *et al.* (2006), Márquez y Julca (2015), los cuales se estandarizaron y ponderaron según su importancia, asignándose rangos valorados en una escala de 0 – 4, siendo 2 el valor umbral de sustentabilidad tanto general como por dimensión social, económica y ambiental, proponiéndose como nueva variable la diversidad de artrópodos benéficos. Se observó tendencias en la sustentabilidad general y por dimensión, encontrándose interdependencia entre las mismas. La producción para autoconsumo resultó reducida, con dependencia media a alta de insumos externos, concordante con la conciencia de los agricultores y proveyó parcialmente una dieta adecuada. Estos agroecosistemas cumplirían objetivos sociales ($Ik > 2$), pero sólo las fincas del grupo 3 cumplen con los requisitos de sustentabilidad ($ISGen > 2$; $IK \geq 2$; $IS \geq 2$; $IAm \geq 2$). Se concluye que la adaptación y uso de indicadores es adecuada para detectar puntos críticos en la sustentabilidad de agroecosistemas, establecer causas y proponer soluciones a mediano plazo.

**CARACTERIZACIÓN DE DIFERENTES TÉS DE COMPOST Y SU EFECTO SUPRESOR
SOBRE HONGOS FITOPATÓGENOS**

J Yau³, F Marín¹, M Santos¹, F Diáñez¹, F Carretero¹, F Gea², M Navarro²

¹ Departamento de Agronomía, Universidad de Almería. España, teléfono: (34) 950-015939,
correo electrónico: msantos@ual.es

² Centro de Investigaciones, Experimentación y Servicios del Champiñón, Cuenca, España,
teléfono: (34) 967-496198, correo electrónico: fjgea.cies@dipucuenca.es

³ Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, teléfono (507) 500-0519, correo
electrónico: yau_55@yahoo.com

Se caracterizaron diferentes tés de compost (TC) utilizados para el control de enfermedades de plantas y fertilización de cultivos. Tés de compost aireada (TCA) y tés de compost no aireados (TCN) se obtuvieron de cuatro diferentes compost: champiñón, orujo de uva, restos de cultivos hortícolas y humus de lombriz. Se le realizaron análisis microbiológicos y fisicoquímicos para determinar sus propiedades, ensayos in vitro para determinar su efecto supresor sobre el crecimiento del micelio de ocho hongos fitopatógenos y ensayos in vivo para determinar su efecto sobre el Tizón del Tallo (*Didymella bryoniae*) y Oídio (*Podosphaera fusca*) en melón. Los resultados mostraron que TCA y filtrados de TCN, inhibieron el crecimiento in vitro de todos los patógenos evaluados. El TC autoclavado no perdió completamente su efecto inhibitorio y TC esterilizado por micro filtración, no tuvo efecto sobre el crecimiento de los patógenos. La severidad del Oídio fue reducida por el TCA y el TCN en todos los compost, aunque en el ensayo de Tizón del Tallo, solo se observó un retraso en el desarrollo de la enfermedad. En general, todos los tés de compost mostraron un alto nivel de poblaciones microbianas. Los resultados sugieren que la eficacia de TCA y el TCN, depende de la microbiota presente en ellos. El uso de estos tés de compost puede ser una alternativa para el control de enfermedades de plantas y fertilización de cultivos, mediante su integración en programas de manejo de enfermedades y sistemas de fertirrigación, a diferentes tasas de dilución.

**EFFECTO DE LA DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES Y LA DIVERSIDAD DE
INSECTOS EN LA INTENSIDAD DE HERBIVORÍA EN LA RESERVA FORESTAL
FORTUNA**

Y Vega¹, A Rodríguez¹, R Villarreal², JA Bernal Vega¹

¹Museo de Peces de Agua Dulce e Invertebrados, Universidad Autónoma de Chiriquí.

²Herbario (UCH), Universidad Autónoma de Chiriquí.

Una de las interacciones bióticas de mayor impacto en las comunidades naturales es la herbivoría. Los ecosistemas de mayor productividad como las selvas tropicales, son los que soportan mayores niveles de herbivoría, debido a una mayor riqueza y abundancia de herbívoros. Este trabajo se realizó con la finalidad de determinar la variación de la tasa de herbivoría y la diversidad de insectos en relación con la disponibilidad de nutrientes en las parcelas Honda A y Pinola, de la Reserva Forestal Fortuna. Pinola presenta suelos ricos en nutrientes (Rhiolítico) y Honda A suelos pobres (Andesítico). En estas parcelas se seleccionaron cinco especies vegetales: *Cupania seemanii* (Sapindaceae), *Faramea multiflora* (Rubiaceae), *Guarea glabra* (Meliaceae), *Inga alba* (Fabaceae) y *Osteophloeum plastypernum* (Myristicaceae). En este estudio se cuantificó la herbivoría por medio del método de categorías (0 = 0 %, 1 = 0.1-6 %, 2 = 6.1-12 %, 3 = 12.1-25 %, 4 = 25.1-50 %, 5 = 50.1-100 %) para obtener el porcentaje medio. Para ello los insectos fueron recolectados de forma manual y por el método de golpeo sobre los arbustos. Los muestreos se realizaron mensualmente de febrero a septiembre de 2014. Se obtuvieron 170 especímenes de herbívoros pertenecientes a nueve órdenes, 38 familias, 21 géneros y 69 morfoespecies pertenecientes a las clases: Insecta, Malacostraca y Gastropoda. El índice de Shannon-Weaver fue de 3.71 en la parcela Honda A y de 3.65 para la parcela de Pinola, esto indica que en estas parcelas existe una alta diversidad. La herbivoría promedio fue de 14.6 % para la parcela Honda A y de 12.4 % para la parcela de Pinola. Esto posiblemente estar relacionado con la abundancia de insectos, los niveles de nutrientes del suelo y el nivel precipitación entre las parcelas. Esta investigación contribuye a aumentar el conocimiento sobre las especies de invertebrados que causan herbivoría, su interacción y los efectos sobre las especies vegetales afectadas. Ya que los estudios sobre esta interacción son escasos para la provincia y en el país.

DIVERSIDAD DE BOLETALES DEL PARQUE NACIONAL VOLCÁN BARÚ**R. Valdés¹, S. Cáceres¹, T.A. Hofmann^{1,2}****¹Herbario UCH, ²Centro de Investigaciones Micológicas (CIMi), Universidad Autónoma de Chiriquí**

A pesar de los estudios micológicos realizados por investigadores nacionales y extranjeros, la diversidad de hongos en Panamá aún no ha sido estudiada a profundidad. Muchos hongos tienen funciones claves en los ecosistemas, pero también pueden ser muy beneficiosos para los humanos. Para contribuir nuevos datos acerca de la riqueza micológica de nuestro país, se seleccionó el grupo de hongos del orden Boletales. Estos hongos tienen cuerpos fructíferos heterogéneos como agaricoides que poseen lamelas, gasteromycetes que es un grupo en el que encerramos hongos con distinta clasificación, pero que desarrollan sus esporas en una masa llamada gleba y los tipos Boletoides que son macrohongos con características similares, cuerpo carnoso con un estípite, píleo definido y un himenio compuesto por poros formados por túbulos. Decidimos enfocarnos en dicho tipo por ser los menos estudiados y que se presumía ser más diversos. El orden Boletales abarca en la actualidad 16 familias, 96 géneros y 1316 especies. Especies de Boletales forman asociaciones micorrízicas con diferentes árboles de familias como Betulaceae, Ericaceae, Fabaceae, Fagaceae, Nyctanginaceae, Pinaceae y Polygonaceae. Representantes de estas familias de plantas también se encuentran dentro del Parque Nacional Volcán Barú y la zona cuenta con los factores bióticos y abióticos ideales para el desarrollo de estos hongos. Para Panamá solo se conocen 15 especies de Boletales en la actualidad, siendo *Boletellus ananas*, *Calostoma cinnabarinum*, *Caloderma pretrianum*, *Gyrodon monticola*, *Hygrophoropsis panamensis*, *Leccinum* sp, *Scleroderma cepa*, *Scleroderma chrysastrum*, *Scleroderma echinatum*, *Scleroderma sinnamariense*, *Scleroderma stellatum*, *Scleroderma verrucosum*, *Scleroderma nitidus*, *Suillus* sp. y *Veligaster nitidum*. De estas especies solamente nueve han sido reportados para Chiriquí y ninguna para el Parque Nacional Volcán Barú. Durante el presente estudio se encontraron 28 especies de Boletales, los cuales todos representan nuevos reportes para la provincia de Chiriquí y 26 de ellas son nuevos reportes para el Panamá. Las 28 especies de Boletales se encuentran distribuidas en cuatro familias: Boletaceae con 25 especies, Boletinelaceae, Gyrosporaceae y Suillaceae con una especie cada una. Con esta investigación aumenta la cantidad de especies de Boletales conocidas para Panamá de 15 a 41 especies. Muchas de las especies encontradas son posiblemente comestibles y de tal forma pueden tener un uso alimenticio para los humanos. Este trabajo abre la puerta a nuevas investigaciones aplicadas para estudiar los múltiples beneficios de estos macrohongos y conocer mejor el aporte que brindan a los ecosistemas tropicales.

**DIVERSIDAD DE AMANITACEAE (AGARICALES, BASIDIOMYCOTA) EN LA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ**

K Barrera¹, T Hofmann^{1,2}, R Villarreal¹, M Vega²

**¹Herbario (UCH), ²Centro de Investigaciones Micológicas (CIMi) de la Universidad
Autónoma de Chiriquí.**

La región occidental de la República de Panamá constituye un centro de diversidad biológica; pero, al mismo tiempo, es una de las zonas tropicales menos exploradas del mundo. Esto se refleja de igual forma en que el conocimiento de la gran diversidad de hongos en la región es muy deficiente. La gran parte de los proyectos enfocados en conocer la diversidad de macrohongos en Panamá, en específico de los Agaricales, no han contemplado hasta la actualidad el estudio taxonómico y sistemático de especies de la familia Amanitaceae, ello se refleja en que no existen especies de dicha familia registradas anteriormente. Al no existir registros de especies de Amanitaceae, el presente estudio representa una contribución científica importante para la taxonomía, morfología, ecología, distribución y diversidad de este grupo de hongos en nuestro país. Se estudió la diversidad de especies de la familia Amanitaceae presentes en áreas protegidas y no protegidas de la provincia de Chiriquí, incluyendo el Parque Nacional Volcán Barú, el Parque Internacional la Amistad, Bambito y el valle del río Majagua. La etapa de colección se realizó desde julio de 2014 hasta diciembre de 2015, incluyendo dos épocas lluviosas y una época seca, obteniéndose un total de 36 especímenes durante los 17 meses de muestreo. Adicionalmente, seis muestras de especies de *Amanita* de la colección privada de la Dra. Meike Piepenbring fueron analizadas. Estas muestras fueron colectadas entre los años 2003 a 2010 en áreas protegidas de la provincia de Chiriquí. Se identificaron 12 especies diferentes, de las cuales nueve pertenecen al subgénero *Amanita*, siendo *A. multisquamosa*, *A. muscaria* var. *formosa*, *A. pantherina*, *Amanita* sp. 1, *A. velatipes* (Sección *Amanita*); *A. pachycolea*, *A. sororcula*, *A. subnudipes*, *A. vaginata* (Sección *Vaginatae*) y tres pertenecen al subgénero *Lepidella*, siendo *A. brunneolocularis*, *A. flavoconia* var. *inquinata*, *A. rubescens* (Sección *Validae*). Todas las especies constituyen nuevos reportes para la República de Panamá. Los resultados muestran la necesidad de continuar los estudios sobre Amanitaceae en la provincia de Chiriquí y en toda la República de Panamá, para conocer mejor la diversidad fúngica de nuestro país. Además, se recomienda extender el enfoque de investigaciones sobre este grupo de hongos para dar a conocer, también, aspectos sobre su ecología y toxicidad.

FLORA ASOCIADA A HUMEDALES EN CUESTA DE PIEDRA, CHIRIQUÍ

Idalmi Martínez¹, Yianela Serracín²

¹Herbario de Universidad Autónoma de Chiriquí (UCH), Universidad Autónoma de Chiriquí, Barrio El Cabrero, David, Chiriquí, Panamá. Teléfono (507) 64910553 idadamar29@hotmail.com

²Escuela de Biología, Universidad Autónoma de Chiriquí, Barrio El Cabrero, David, Chiriquí, Panamá. Teléfono (507) 68669404 fergielineth@hotmail.com

El agua es un elemento imprescindible para la vida sobre nuestro planeta por lo que en la actualidad el incremento en la escasez y la disminución del acceso a este vital líquido a nivel mundial es un aspecto preocupante que requiere de medidas apremiantes para remediar y conservar nuestras fuentes de agua dulce. Los humedales son “extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”. En el presente estudio se tratarán los humedales interiores que pueden ser ciénagas, lagos, conjuntos de ríos y quebradas, así como la vegetación que se encuentra en sus orillas (bosques de galería). El objetivo principal es el de inventariar y describir la flora asociada a humedales en Cuesta de Piedra, Chiriquí, realizando visitas cada quince días a los humedales presentes en cinco fincas ganaderas del área, colectando las plantas con las técnicas adecuadas. La flora asociada a humedales en Cuesta de Piedra está compuesta por 88 familias, 155 géneros y 191 especies. Las Dicotiledóneas están representadas por 124 especies, las Monocotiledóneas por 50 especies y las Pteridophyta y afines por 17 especies. De acuerdo con el lugar donde crecen 47 especies son subacuáticas, 53 son acuáticas y 116 terrestres.

LA INFLUENCIA DE LOS EFECTOS DE SEGUNDO ORDEN EN SOPORTES DE CONCRETO ARMADO SOMETIDOS A CARGA AXIAL Y CARGA LATERAL CÍCLICA**K.E. Caballero Morrison¹****¹Universidad Tecnológica de Panamá**

La capacidad de deformación en soportes de concreto armado es muy importante en el diseño estructural, ya que garantiza la seguridad de la misma ante sobrecargas imprevistas de magnitudes y direcciones variables. Cabe señalar que las columnas situadas en los edificios de concreto armado cuando están sometidas a éstas sobrecargas; es posible la formación de rótulas plásticas, especialmente en la unión de vigas-columnas o columnas-cimentación. Es por ello que uno de los parámetros indispensables en los soportes es su esbeltez a cortante; sin embargo, son escasos los ensayos experimentales de soportes con esbeltez media o superior sometidos a cargas cíclicas y fabricados con concreto con o sin fibras metálicas. Además de saber que el parámetro mencionado anteriormente, influye en los efectos de segundo orden (efecto $P-\Delta$); es decir influye en la capacidad de deformación de soportes esbeltos, y existe una carencia de trabajos experimentales con estos tipos de soportes; dando como resultado la importante tarea de estudiar soportes con esas características. En el presente estudio, se trata de evaluar la capacidad de deformación para 25 soportes ensayados experimentalmente con el objeto de conocer el comportamiento de éstos tipos de elementos. También se observará la influencia que ejercen las fibras metálicas en la masa de concreto y cómo éstas ejercen un papel importante en la capacidad de deformación de soportes de concreto armado.

**EL ESTUDIO DEL EFECTO DE DIFERENTES MICROCLIMAS Y DE
CONTAMINANTES CRÍTICOS, SOBRE LA DURABILIDAD DE ESTRUCTURAS DE
CONCRETO REFORZADO**

A Cedeño de Sánchez¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá.

La investigación se centra en el estudio del deterioro del concreto reforzado en nuestro país, pues existen innumerables estructuras que experimentan este fenómeno hoy día. Panamá posee un clima tropical y una alta influencia del medio marino, que constituyen condiciones extremas para los materiales allí expuestos. Aunado a ello, el parque vehicular y la industrialización han aumentado, al igual que los contaminantes productos de la combustión de los motores, generando una atmósfera potencialmente más agresiva y corrosiva. Por ello se analizará los daños en el concreto reforzado expuesto a dos microclimas: uno en la Extensión de Tocumen de la UTP, que se considera como un microclima moderado y el otro en Sherman, ciudad de Colón, considerado como altamente agresivo, en particular por la presencia de cloruro atmosférico. Es fundamental evaluar los contaminantes atmosféricos y las condiciones meteorológicas que afectan las propiedades del concreto y por ende, la corrosión potencial del acero de refuerzo. Evaluar el efecto de los contaminantes atmosféricos y variables meteorológicas de dos microclimas de Panamá, sobre las propiedades del concreto reforzado, desarrollando para ello un análisis forense integral luego de su exposición a ambas condiciones. Se preparará cilindros y vigas de concreto reforzados con propiedades ingenieriles convencionales, y se expondrán en las dos estaciones de exposición ambiental de materiales seleccionadas (UTP-Extensión de Tocumen y Sherman en Colón). Ambos sitios cuentan con sistemas de monitoreo de contaminantes atmosféricos (Cl y SO₂), y estaciones meteorológicas completas. Se retirarán muestras a los 6, 12 y 18 meses de exposición, en ambos microclimas, se determinará la presencia de contaminantes químicos y microdefectos superficiales, tales como microporos, fisuras, segregación, carbonatación, etc., así como el nivel y tipo de corrosión del acero de refuerzo. Se hará uso de los métodos convencionales ingenieriles y además, de técnicas valiosas en el campo de la Ciencia e Ingeniería de materiales, hoy disponibles, tales como: análisis petrográfico, microscopía electrónica de barrido, absorción atómica, espectroscopia UV-visible, Espectroscopia Mössbauer y fluorescencia de Rayos X. Se llevará como control muestras de concreto no expuestos, y se efectuará el control de calidad de todos los materiales utilizados. Se dispondrá de información valiosa del grado de contaminación atmosférica y de la conducta de las variables meteorológicas de 2 microclimas de Panamá, que permitirá evaluar el efecto sinérgico potencial, que ambas ejercen en las propiedades y la durabilidad del concreto y del acero de refuerzo, expuesto en ambas condiciones. Este estudio permitirá un mejor entendimiento de las variables puntuales clima que afectan la durabilidad del concreto, que contribuirá a hacer recomendaciones en los diseños y construcción de edificaciones en lugares de climas y condiciones parecidas a los estudiados, y beneficiará a promotores y clientes de construcciones debido a que se disminuirán los costos de reparación y mantenimiento de las estructuras.

ESTUDIO DEL PERÍODO DE VIBRACIÓN DE PUENTES DE CONCRETO EN PANAMÁ

S. Rodríguez¹, J. Gallardo¹, O. Araúz¹

¹Grupo de Investigación: Salud Estructural de Puentes. Universidad Tecnológica de Panamá

El comportamiento estructural de los puentes puede verse afectado por el paso del tiempo y el flujo vehicular, por lo que es importante contar con sistemas de monitoreo estructural que alerten sobre posibles daños, y provean indicativos sobre la necesidad de llevar a cabo medidas de mantenimiento y reparación.

En este documento se presenta un estudio del comportamiento dinámico de dieciséis (16) puentes de concreto en la República de Panamá. Durante esta investigación, se monitoreó la frecuencia de vibración de los puentes utilizando sensores económicos ensamblados en placas tipo Arduino.

Como resultado del monitoreo se encontró una fuerte correlación entre la longitud de los puentes y sus respectivos períodos de vibración; así, independientemente del tipo de viga que soporta al puente, el periodo de vibración puede ser estimado en función de las luces del puente. Adicionalmente, se identificó puentes que muestran un comportamiento que se aleja de la tendencia general.

**IMPLEMENTACIÓN DE UN MÉTODO DE INSPECCIÓN DE ÓPTICA DE BAJO COSTO
PARA LA MEDIDA DE LA CALIDAD SUPERFICIAL****A Pino¹, J Pladellorens²****¹Universidad Tecnológica de Panamá, ² Universitat Politècnica de Catalunya**

Mostramos un método para la medida de la calidad superficial utilizando iluminación láser, para la caracterización de la microtopografía de superficies con grados de rugosidad entre $0,3 \mu\text{m}$ a $5,5 \mu\text{m}$. Analizando las propiedades estadísticas de los patrones de speckle generados a partir de la incidencia de iluminación laser sobre las diferentes muestras. Empleamos la estadística de primer orden del patrón de speckle, es decir, es definido como el cociente de la desviación estándar de la intensidad y el valor promedio de la intensidad del patrón. La Técnica de Contraste de Speckle está relacionada a la función de densidad de probabilidad o su histograma. La rugosidad para una superficie lisa es comparada con la " λ " de la luz incidente, por la cual el patrón se forma parcialmente, su contraste será menor que la unidad. Si la rugosidad de la superficie se incrementa, el contraste del patrón aumenta aproximándose a la unidad, debido a que la rugosidad de la superficie se aproxima a " $0,25\lambda$ " de la luz incidente.

Los patrones de speckle son analizados por algoritmos de procesamiento de imágenes digitales, extrayendo de éstos la medida del Contraste. Comparamos, correlacionamos y contrastamos los resultados obtenidos con nuestro método, con los resultados obtenidos, mediante la técnica de Microscopía Confocal y el método de flujo de aire Bendsten. Este método representa una técnica para la caracterización de materiales no invasiva para la medición de rugosidad superficial.

ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA CONTRACCIÓN TÉRMICA SOBRE EL ACABADO SUPERFICIAL DE PIEZAS FABRICADAS POR DEPOSICIÓN FUNDIDA

M Ng¹, H Rodríguez¹, C Macías¹, H Gutiérrez¹

¹Laboratorio Especializado de Análisis, Diseño y Simulación, Facultad de Ing. Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá

Presentamos un análisis de la variación de la rugosidad en el acabado superficial de la capa final en piezas fabricadas mediante el proceso manufactura por deposición fundida con plástico ABS. Para determinar el cambio de la rugosidad superficial se utilizó el procesamiento de imágenes por medio de la matriz de coocurrencia de escala de grises (GLCM) con la cual podemos encontrar múltiples descriptores que nos permiten inferir si existe un aumento o disminución en la rugosidad de forma cualitativa. Para la adquisición de las imágenes se utilizó un microscopio metalográfico.

Para evaluar el efecto de la contracción térmica sobre la rugosidad en este trabajo se analizaron las muestras que fueron fabricadas con las mismas condiciones ambientales y los mismos parámetros de deposición (velocidad de alimentación, altura de la boquilla, etc), pero con diferentes números de capas. La intención de esto es tener diferentes tasas de enfriamiento lo cual provoca diferentes nodos de contracción térmica.

La matriz de coocurrencia constituye una manera de representar la frecuencia con la que se presenta un valor de gris al lado de otro en una dirección específica dentro de una ventana dada. A partir de esta matriz se definieron un conjunto de descriptores de texturas (homogeneidad, energía, contraste y correlación) que nos permitieron comparar la rugosidad de las diferentes muestras.

De los resultados obtenidos con los descriptores se demuestra que existe una relación entre el aumento de la homogeneidad y por ende de la variación superficial de la rugosidad, la cual se ve afectada con la contracción térmica que aumenta a medida que se tiene un incremento de las capas. Se propone, además, un modelo que permite estimar esta variación en la rugosidad.

ROBOT SCARA PARA REHABILITACIÓN DE EXTREMDIDAS SUPERIORES MEDIANTE CONTROL DE FUERZA

H Rodríguez¹, E Solano¹

**¹Laboratorio Especializado de Análisis, Diseño y Simulación, Facultad de Ing. Mecánica,
Universidad Tecnológica de Panamá**

Se presenta el diseño e implementación de un sistema de control de impedancia aplicado a un brazo robot tipo SCARA, el cual va destinado a guiar a pacientes en tareas de rehabilitación de miembros superiores. Se incluye la adecuación de dicho robot y el desarrollo de un sensor de fuerzas en dos ejes, el cual fue diseñado a la medida de la tarea. Además, se diseñó la arquitectura hardware y los programas para los diferentes interfaces y el controlador de fuerza. El sistema mecatrónico constituido por el robot SCARA y el sensor de fuerzas constituyen un interfaz háptico versátil, de fácil uso y de diseño novedoso. Este sistema permite aplicar la técnica de terapia asistiva *activa*, en la que el robot se opone de forma contralada al movimiento ejercido por el paciente y la cual ha demostrado ser efectiva en la mejora de las capacidades motoras.

Como controlador de alto nivel se utiliza el Raspberry PI (RPI), el cual permite programar la estrategia de control de impedancia en el lenguaje Python y conseguir un buen rendimiento computacional, a pesar de ser una computadora de bajo costo. Para el control de bajo nivel de los motores DC se utilizaron microcontroladores Arduino para cada eje, con sus respectivos codificadores ópticos, decodificadores de cuadratura y drivers para dichos motores.

Los componentes estructurales del sensor de fuerza fueron fabricados mediante deposición fundida de plástico ABS (impresión 3D), mientras que los elementos de sensado primario están constituidos por dos celdas de carga de flexión comerciales, las cuales fueron integradas, junto con sus tarjetas electrónicas, en un diseño mecatrónico compacto, de bajo inercia y alta rigidez.

Se desarrolló la ley de control de impedancia utilizando las ecuaciones cinemáticas del manipulador y se ajustaron los parámetros del controlador para cumplir con los requerimientos de funcionamiento de sistema de control, en un período de control menor a 10 ms. Al final, se presentan los resultados de seguimiento de trayectorias y control del amortiguamiento y rigidez del interfaz háptico objeto de este trabajo, ya en operación.

**ASISTENTE DE NAVEGACION PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL
UTILIZANDO EL SENSOR KINECT**

M Poveda, F Merchán

Universidad Tecnológica de Panamá

Tradicionalmente las personas con discapacidad visual son asistidas mediante métodos tradicionales tales como el bastón blanco y los perros guías. Sin embargo, han surgido diversas tecnologías que pueden ser aprovechadas para proveer una asistencia y guía para sus desplazamientos.

En aplicaciones como la cartografía y la navegación para robots en ambientes no controlados se utilizan recurrentemente escáneres o cámaras 3D, los cuales proporcionan información de profundidad de la escena en donde se desplazan los mismo. Una alternativa de bajo costo para estos tipos dispositivos es el sensor Kinect, el cual es un dispositivo de entrada de consolas de video-juegos. Este sensor funciona emitiendo una malla de puntos infrarrojos. Esta malla es captada por receptores y mediante la detección de la deformación de la misma se puede medir las distancias entre esos puntos y el dispositivo, permitiendo así la generación una imagen de profundidad de la escena.

El objetivo de este proyecto consiste en el desarrollo y prueba de métodos que permitan aprovechar la información brindada por este sensor de profundidad para asistir a la navegación de personas con discapacidad visual.

La primera etapa de este trabajo consistió en el análisis de la variación de profundidad de la escena a fin de identificar patrones que caractericen diferentes elementos que se encuentran en la misma. Para esto se consideró la evolución del gradiente vertical de la imagen de profundidad en diferentes segmentos escena. En efecto, la evolución de este gradiente nos permite identificar si la escena presenta una superficie plana como un piso, si a lo largo del mismo se presenta una pared, un escalón, escaleras u otros objetos que puedan ser un obstáculo. A partir de estos patrones se confeccionaron métodos y algoritmos para la clasificación de los diferentes elementos de la escena. El tipo y ubicación de estos elementos permite, a través de un conjunto de reglas establecidas, determinar los sectores frente a la persona en los que puede caminar de forma segura.

Los métodos y algoritmos fueron evaluados en diferentes escenarios para comprobar la efectividad de los mismos e identificar las limitaciones y retos para mejorar el sistema. Los resultados y observaciones técnicas realizadas son la base para el desarrollo de un prototipo funcional del sistema.

EVALUACIÓN DE UN MODELO EXPERIMENTAL DE HUMEDAL A ESCALA DE LABORATORIO, SEMBRADO CON *Typha angustifolia* PARA LA REMOCIÓN DE NITRATOS

Erick N. Vallester, Euclides Deago, Maria Nuñez

Universidad Tecnológica de Panamá

Una de las principales causas de la contaminación de los diferentes cuerpos de agua es la cantidad de nutrientes y materia orgánica que son vertidos a ellos como resultado de las diferentes actividades antrópicas. La depuración de las aguas servidas, tanto domésticas como industriales, es una condición ineludible para poder alcanzar un uso racional y sostenible de los recursos acuáticos superficiales y subterráneos, garantizar condiciones mínimas de salud para la población, y mantener la calidad y biodiversidad de la vida silvestre en los ecosistemas naturales. Tomando como temáticas el Objetivo No. 7 de la Plan Estratégicos Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, en la línea de acción de la aplicación de tecnologías sostenibles para la dotación de agua y saneamiento, el plan propuesto consiste en evaluar la capacidad de remoción de nitrato de un modelo experimental de un humedal construido a escala de laboratorio, sembrado con *Typha Anguntifolia* con el fin de generar información de los usos de estos sistemas de tratamientos biotecnológicos.

El impacto esperado será significativo en el ramo de la ciencia y en la formación de recurso humano. Se podrá generar nuevos conocimientos en la aplicación de sistemas sostenibles para el saneamiento de aguas residuales y el desarrollo de capacidades académicas e institucionales. Los resultados de la misma permitirán al Ministerio de Salud (MINSA) y al Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) aplicar este tipo de técnicas de tratamiento a efluentes domiciliarios en sectores que no poseen aún una red de alcantarillado sanitario.

Los humedales construidos, también conocidos como artificiales o de tratamiento, como su nombre lo indica, utilizan los mismos procesos que tienen lugar en los humedales naturales. Esta tecnología son zonas construidas por el hombre en las que, de forma controlada, se reproducen mecanismos de eliminación de contaminantes presentes en aguas residuales, que se dan en los humedales naturales mediante procesos físicos, biológicos y químicos.

Estos sistemas han sido aplicados en otras latitudes como propuestas para el tratamiento de efluentes domiciliarios debido a su configuración robusta, su bajo nivel de mantenimiento y sus costos de construcciones aceptables, configurándolas como tecnologías sostenibles para el saneamiento de aguas residuales. En los humedales construidos la remoción del nitrógeno se efectúa con la oxidación biológica del nitrógeno del amoníaco a nitrato (nitrificación que implica nitrificar bacterias tales como Nitrobacter y Nitrosomonus), y entonces mediante la reducción, el nitrato se convierte en nitrógeno gaseoso (desnitrificación), que se envía a la atmósfera. La remoción de nitratos (NO_3) por vía de una desnitrificación biológica en humedales, requiere condiciones anóxicas, una adecuada fuente de carbono y condiciones adecuadas de temperatura. La presencia de condiciones anóxicas está casi garantizada en muchos humedales artificiales y la temperatura del agua depende del clima local y de la estación, así que la disponibilidad de una fuente adecuada de carbono tiende a ser el factor que controla el proceso. (Lara, 1999)

ESTRATEGIA DE CONTROL BACKSTEPPING CON MODO DESLIZANTE PARA NAVEGACIÓN CON UN QUAD-ROTOR EN CULTIVOS CERRADOS

C Chérigo¹, H Rodríguez¹

¹Laboratorio Especializado de Análisis, Diseño y Simulación, Facultad de Ing. Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá

Los sistemas de cultivo en espacios cerrados han tomado fuerza en los últimos años, principalmente por razones tales como, el efecto del cambio climático sobre el rendimiento de los cultivos y la creciente demanda de alimentos libres de pesticidas en todo el mundo. Estos sistemas tienen muchas ventajas como lo son, la facilidad de cultivar todo el año mediante el control de la temperatura y humedad del recinto; la posibilidad de controlar la iluminación, los nutrientes en la solución hidropónica y el CO₂ en el aire para un desarrollo optimizado y uniforme de los cultivos, y la posibilidad de monitorear y reducir la propagación de agentes patógenos. Por lo anterior, estos sistemas requieren del monitoreo de las condiciones ambientales y de enfermedades.

La alternativa que se presenta en este trabajo, para llevar a cabo la tarea de monitoreo de forma automatizada, es la de utilizar vehículos aéreos del tipo Quad-Rotor. Esta aeronave debe tener un sistema de control de orientación y rumbo, que sea estable y robusto, ya que de estos dos depende el control de navegación para moverse dentro del limitado espacio que ofrecen estos recintos, también de la estabilidad depende la calidad de los datos que se obtienen con los instrumentos de monitoreo (cámaras).

Se evaluaron dos tipos de estrategias de control, una lineal del tipo PID y otra no lineal del tipo Backstepping con modo deslizante. La respuesta del sistema reunió los requisitos de estabilidad con el control Backstepping con modo deslizante, el cual se adaptó a las no linealidades que presenta la dinámica del Quad-Rotor.

La implementación de la estrategia de control requirió del desarrollo de un modelo matemático que representara la dinámica de nuestro sistema. Se procuró que el mismo fuera simple de tal forma que se pudiera transferir a otras plataformas del tipo Quad-Rotor.

Se evaluaron algoritmos de fusión de datos inerciales a fin de determinar cuál proporciona la mejor estimación de los estados del Quad-Rotor, dado que de estos valores depende el funcionamiento de la estrategia de control.

Se desarrolló un prototipo con base en los requerimientos de capacidad de carga y tiempo de funcionamiento y una plataforma de prueba en la que se comparó experimentalmente el funcionamiento de las dos estrategias de control.

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DOMÓTICO BASADO EN UNA INTERFAZ
CEREBRO-MÁQUINA PARA DAR SOPORTE A PERSONAS CON MOVILIDAD
REDUCIDA**

Iveth Moreno¹, Carlos Boya², Jacqueline Quintero¹, José Sarracín¹, Javier Antelis³

¹Universidad Tecnológica de Panamá

²Independiente

³Instituto Tecnológico de Monterrey

De acuerdo con el censo del 2010, en la República de Panamá hay más de 30 mil personas con deficiencias físicas producto del envejecimiento, accidentes o enfermedades, lo que les limita su capacidad de realizar con destreza y autonomía actividades diarias tan triviales como el encendido de una luz, la apertura de una puerta o una ventana o el control de la temperatura en una habitación. Es necesario la implementación de un sistema que ofrezca a los afectados una solución, preferiblemente de bajo costo y no invasiva que les permita extender sus capacidades físicas para poder gozar de una mayor movilidad. El Dr. Jacques Vidal creó la primera interfaz cerebro-máquina o BCI (Brian Computer Interface) en 1973 con el objetivo de contestar la pregunta: ¿Es posible utilizar señales eléctricas del cerebro para comunicar información que permita controlar un dispositivo tal como una prótesis? Desde esta fecha se han desarrollado aplicaciones basadas en BCI con el propósito principal de recuperar o sustituir funciones humanas motoras, para personas con desordenes neuromusculares, tales como: esclerosis lateral amiotrófica, parálisis cerebral, derrame, lesión de médula espinal o ictus; las cuales no pueden usar una vía neuromuscular normal. Con BCI estos pacientes no solo han podido comunicar sus intenciones a una prótesis, también a un sistema domótico los cuales están enfocados en el control de dispositivos hogareños tales como luces, apertura/cierra de puertas y ventanas, temperatura, sillas de rueda e incluso comunicación verbal con otras personas. En Panamá todavía no existe este tipo de solución preocupación que ha llevado al grupo de investigación ROBO-PROC de la Universidad Tecnológica de Panamá, ha desarrollar un proyecto basado en BCI (Brian Computer Interface). El proyecto del grupo se desarrolla en tres etapas: estudio y desarrollo de hardware/software para medida y procesamiento de señales; controles domóticos; y desarrollo de manuales de entrenamiento. El resultado de este proyecto es un prototipo BCI-Domótica de bajo costo y fácil aprendizaje. El prototipo es desarrollado en un ambiente de software y hardware libre con el objetivo que pueda ser implementado masivamente por agentes sociales, tales como el Ministerio de Salud, Ministerio de Desarrollo Social y la Caja del Seguro Social y que pueda ser ofrecido principalmente a personas de escasos recursos.

ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE PATENTES DE INVENCION, DISPONIBILIDAD DE INGENIEROS EN PANAMÁ Y SU RELACION CON EL INDICE DE INNOVACION.

A Fossatti¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá

Actualmente Panamá en innovación está en la posición 40, según el índice de competitividad que mide 144 países a través del World Economic Forum (WEF). El objetivo de la investigación consistió en realizar un análisis tendencial de la Generación de Patentes PCT (Tratado de cooperación en Materia de Patentes) por millón de habitantes, así como la disponibilidad de científicos e Ingenieros en Panamá. Ambos indicadores son los que la economía de Panamá, resulta con las evaluaciones más bajas en el WEF, colocándose de 77 y 59 de 144 economías respectivamente. Cuando observamos los indicadores de patentes en el WEF, podemos indicar que las economías basadas en innovación están sobre las 100 patentes PCT por millón de habitantes, donde USA tiene 169 e Israel tiene 269 patentes por millón de habitantes. Panamá, no alcanza 10 patentes por millón de habitantes para incluirlo en el índice internacional de patentes. La metodología utilizada es un análisis econométrico cuantitativo para cada una de las variables en los últimos 10 años y como resultado indicará que para los próximos años el comportamiento de estas variables, no ayudaran a elevar el índice de las variables evaluadas y adicional señalamos algunos de los principales los factores que han influido o deben mejorar para cambiar la tendencia en los próximos años. El primer documento denominado "Innovation futures: new forms of innovation and their implications for innovation policy" del autor Karl-Heinz concluye "una tendencia como proceso de innovación abierta, distribuida y en red que ya se aborda en la formulación de políticas de innovación actual". También asegura Leitner que "sin embargo, otras tendencias como el aumento del uso de tecnologías de la información y hacer innovación se han subestimado hasta ahora y requieren nuevas respuestas de política en el futuro". Se concluye que los programas de ciencia y tecnologías de los países deben evaluarse con los indicadores que salgan de estudios prospectivos que permitan alcanzar las metas deseables para ubicar una economía a escala de innovación en estos pilares y no con planificación tendencial. Al igual existen factores conceptuales, costes y metodologías de generación de patentes que merman la generación de las mismas.

Al igual los enfoques de formación a nivel superior no tienen enfoques ingenieriles lo que afecta la disponibilidad de científicos e ingenieros en el país, todo esto con llevará a definir si el país tiene un plan de ciencia y tecnología para convertir a Panamá en una economía de innovación.

CATALIZADORES CORE-SHELL DE Pt(Cu)/C Y PtRu(Cu)/C: SÍNTESIS POR VÍAS ELECTROQUÍMICAS Y ESTUDIO EN LA OXIDACIÓN DE CO Y METANOL EN CELDAS DE COMBUSTIBLE.

Griselda Caballero de Sánchez^{1,2}, Immad Nadeem², Enric Brillas², Francesc Centellas², José Antonio Garrido², Rosa María Rodríguez², Pere-Lluís Cabot²

¹Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Departamento de Físicoquímica. ²Laboratori d'Electroquímica dels Materials i del Medi Ambient, Departament de Química Física, Universitat de Barcelona, Martí i Franquès 1-11, 08028 Barcelona, España.

Las celdas de combustible de metanol directo (DMFC) que operan bajo condiciones ambientales se presentan como alternativa prometedora y segura para usos portátiles como teléfonos móviles, computadoras y equipos médicos pequeños, entre otras aplicaciones. No obstante, esta atractiva tecnología posee inconvenientes relacionados con el desarrollo de catalizadores anódicos que logren aumentar la cinética de la oxidación de metanol. En tal sentido, los electrocatalizadores basado en Pt nanoestructurado de alta superficie presentan una mayor actividad catalítica y alta estabilidad en el ambiente de las celdas de combustible. El uso de Pt está limitado por su envenenamiento con monóxido de carbono (CO) generado como intermedio de reacción, el cual se adsorbe fuertemente en la superficie de Pt, disminuyendo su actividad. Una alternativa propuesta es la preparación de catalizadores de Pt aleado con metales de transición como el Ru, Mo, Cu, Ni, entre otros. Esta investigación evaluó las diferentes variables que afectan la síntesis, de catalizadores de estructura *core-shell* (núcleo –corteza) de PtCu)/C y PtRu(Cu)/C, usando una vía electroquímica de tres pasos: electrodeposición potencioestática de un núcleo de Cu, deposición de Pt en el núcleo de Cu por intercambio galvánico y deposición espontánea de especies de Ru sobre el electrodo de Pt(Cu)/C recién preparado. Se examinó la morfología de los catalizadores por medio de Microscopía Electrónica de transmisión (TEM) y por TEM de alta resolución (HRTEM) y espectroscopía de energía dispersiva de Rayos X (EDS). Adicionalmente, se evaluó el comportamiento de PtCu)/C y PtRu(Cu)/C para la oxidación de CO y de PtRu(Cu)/C para oxidar metanol usando técnicas electroquímicas, como voltametría cíclica (CV) en electrodo de disco rotatorio y por *stripping* de CO. Los resultados obtenidos permiten concluir que los catalizadores de PtRu(Cu)/C disminuyen el potencial de inicio de la oxidación de CO y de metanol y mejoran el comportamiento para la oxidación de éstas en celdas de combustible en medio ácido sulfúrico.

**PREPARACION Y CARACTERIZACION DE PELICULAS DELGADAS DE SnO₂: F
DEPOSITADAS MEDIANTE LA TECNICA DE ROCIO PIROLITICO Y SUS
APLICACIONES COMO TCO's**

Héctor Miranda¹, Amanda Watson¹, Ildemán Abrego¹, Eleicer Ching-Prado¹

**¹Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad
Tecnológica de Panamá.**

Películas delgadas de SnO₂: F fueron depositadas sobre sustratos de vidrio utilizando la técnica de rocío pirolítico. Para la preparación de las muestras, se utilizó una solución de dicloruro de estaño dihidratado (SnCl₂·2H₂O) a la cual se le añadió fluoruro de amonio (10 wt. % NH₄F) con el fin de mejorar sus propiedades ópticas y eléctricas. Las películas se prepararon con diferentes espesores de 140 nm a 732 nm y sinterizadas a una temperatura de 500°C, para lo cual se utilizó un termopar de cromo-aluminio y un controlador CAL3300. Un equipo de deposición por rocío pirolítico semi-automatizado permitió controlar el espesor de las muestras. La morfología superficial de las películas fue estudiada utilizando Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) y las propiedades ópticas fueron estudiadas a través de espectroscopia UV-Visible. Los resultados mostrados por las micrografías revelaron que las películas están formadas por la aglomeración compacta de granos con forma piramidal y trapezoidales, los cuales se distribuyen de forma aleatoria con direcciones preferenciales de crecimiento. El estudio morfológico también reveló un recubrimiento homogéneo de material sobre el sustrato, observación que confirma la presencia de un espesor uniforme en las muestras. Los resultados de UV-Visible mostraron que las películas poseen una alta transmitancia en el visible aproximadamente de 74 a 87 %, siendo el promedio de ancho de banda prohibida alrededor de 3,99 eV. Usando la técnica de cuatro puntas de Van der Pauw se estudiaron las propiedades eléctricas de las muestras. El valor mínimo de resistencia laminar obtenido fue de 78,7 Ω para un espesor de 356 nm, el cual corresponde a una resistividad y figura de mérito de $2,80 \cdot 10^{-3} \Omega\text{-cm}$ y $2,00 \times 10^{-3} \Omega^{-1}$ respectivamente. Las excelentes propiedades ópticas y eléctricas obtenidas son comparables con resultados obtenidos utilizando técnicas más costosas. Por tanto, la técnica de rocío pirolítico puede ser considerada como una alternativa económica y viable para la producción en masa de óxidos conductores transparentes y su aplicación en celdas solares, electrodos transparentes, dispositivos optoelectrónicos entre otros.

ESTUDIO DE PELÍCULAS DELGADAS DE SnO_2 A TRAVÉS DEL MÉTODO DE RECUBRIMIENTO POR INMERSIÓN

A Padilla^{1,2}, I Abrego¹, A Watson¹, E Ching-Prado¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Universidad de Panamá

Las películas delgadas son nanoestructuras que se caracterizan en tener un espesor mucho menor que su superficie, además modifica la superficie de un material proporcionándole una propiedad el cual el material base no posee. Entre los materiales de interés de estudios tenemos los óxidos semiconductores como el In_2O_3 , Ga_2O_3 , ZnO , TiO_2 y SnO_2 . Este último es uno de los más estudiados dado por sus múltiples aplicaciones, tales como óxidos conductores transparentes, aislantes térmicos, dispositivos optoelectrónicas, sensores de gases entre otros; es un compuesto que presenta una buena estabilidad química y mecánica, resistencia a altas temperaturas y estabilidad a condiciones atmosféricas. El desarrollo de películas delgadas está asociado en paralelo con el crecimiento de las técnicas de deposición y de la caracterización, permitiendo la preparación de capas con propiedades controladas. A partir de una disolución precursora de tetracloruro de estaño (SnCl_4) se obtuvo el dióxido de estaño (SnO_2). Para ello se construyó un dispositivo semi-automatizado para la formación de películas delgadas sobre sustratos de vidrio por medio de la técnica de recubrimiento. Las películas delgadas recibieron tratamiento térmico de 500°C en un horno a presión atmosférica, y luego fueron caracterizadas por espectroscopia ultravioleta-visible, microscopia de impedancia, caracterización eléctrica (corriente y voltaje), respuesta sensora y microscopia electrónica.

PREPARACIÓN DE FIBRAS NANOMÉTRICAS DE SnO₂ POR LA TÉCNICA DE ELECTROSPINNING COMO SENSOR DE GAS

M. Santana^{1,2}, A. Watson¹, I. Abrego¹, E. Ching-Prado¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Universidad de Panamá

Se prepararon fibras de dióxido de estaño por la técnica de electrospinning a partir de una solución precursora de SnCl₂.2H₂O. Las fibras se depositaron en un sustrato de vidrio y se sinterizaron a temperaturas de 400, 450, 500, 550 y 600 °C por un tiempo de 2h. Luego las muestras fueron caracterizadas por Microscopia Electrónica de Barrido, Espectroscopia de Impedancia, Medidas de Corriente-Voltaje y Medidas Sensoras. A partir de la microscopia electrónica de barrido se vio la morfología de la fibra y se midieron sus diámetros, los cuales estaban en el orden de los nanómetros; la espectroscopia de impedancia permitió ver los mecanismo de relajación asociado a los fenómenos de transporte de carga en las fibras; con las medidas de corriente-voltaje se pudo estudiar la resistividad a distintas temperaturas y de las medidas sensoras a través de los cambios de la resistividad se pudo ver la sensibilidad de las fibras a distintas concentraciones de vapor de agua.

PROPIEDADES ÓPTICAS DE MULTICAPA DE $\text{TiO}_2/\text{SnO}_2:\text{F}$ **A. Watson¹, H. Miranda¹, E. Ching-Prado¹****¹Universidad Tecnológica de Panamá- Pierre Marie Curie**

Se prepararon películas delgadas de $\text{TiO}_2/\text{SnO}_2:\text{F}$ por la técnica de rocío pirolítico sobre sustratos de vidrio. Se utilizó propóxido titanio al 98%, fluoruro de amonio y cloruro de estaño dihidratado como materiales precursores. En las películas multicapas se varió el espesor de la película de TiO_2 y se estudió la dependencia de las mismas para los distintos espesores en el sistema $\text{TiO}_2/\text{SnO}_2:\text{F}/\text{vidrio}$. La caracterización óptica se realizó utilizando espectroscopía UV-Visible en el rango visible de longitudes de onda (400-800 nm). Parámetros ópticos, tales como el índice de refracción y coeficiente de extinción, de TiO_2 y $\text{SnO}_2:\text{F}$ en el $\text{TiO}_2/\text{SnO}_2:\text{F}$, fueron determinados mediante el ajuste de los espectros de transmitancia óptica medida (T) los cuales se presentaron y analizaron para las distintas muestras. Se utilizó el modelo de Drude combinado con los osciladores Lorentzianos para obtener un buen ajuste de la transmitancia en el rango espectral medido y así poder obtener la función dieléctrica. Se discutirán resultados obtenidos para la constante dieléctrica a alta frecuencia, para la frecuencia de plasma, para el espesor de la película y para la banda prohibida.

**ESTUDIO DE NANO-DIAMANTES: ESTRUCTURA CRISTALINA Y
CONCENTRACIÓN DE CARGADORES ELÉCTRICOS****Elida de Obaldia¹, Jesús Alcantar², Orlando Auciello³****¹Universidad Tecnológica de Panamá****²University of Texas in Dallas****³University of Texas in Dallas and Murray Gans Eastfield College**

Las películas delgadas de diamantes no sólo guardan las propiedades del diamante bruto, pero también se puede utilizar para desarrollar dispositivos electrónicos. Este estudio hace una comparación de tres diferentes estructuras cristalinas de nano diamantes que fueron elaboradas utilizando métodos de deposición con vapor químico con microondas o con filamentos calientes. La estructura cristalina de las muestras se analizó utilizando espectroscopia de Raman y la concentración de los cargadores eléctricos se midió utilizando un sistema del efecto de Hall. La data muestra que hay una relación entre la estructura cristalina de las muestras y la concentración de cargadores eléctricos. La muestra que está compuesta de principalmente de grafito y carbón desordenada tiene la mayor concentración de cargadores eléctricos. En el otro extremo, la muestra que está compuesta por micro diamantes tiene la menor concentración. La muestra de más interés, es la muestra que contiene evidencia circunstancial de granos de diamante con fronteras de carbono, que tiene una concentración de cargadores eléctricos de 1×10^{16} con potencial para desarrollar dispositivos electrónicos de alta potencia y alta temperatura.

PROPIEDADES ÓPTICAS Y ELÉCTRICAS DE ÓXIDO DE ESTAÑO DOPADO CON FLÚOR**¹Eleicer Ching-Prado, ¹Amanda Watson y ¹Héctor Miranda****¹Laboratorio Pierre y Marie Curie, Facultad de Ciencias y Tecnología
Universidad Tecnológica de Panamá**

Película delgada de SnO₂:F fue preparada por la técnica de rocío pirolítico sobre substrato de vidrio usando cloruro de estaño dehidratado (SnCl₂·2H₂O) y fluoruro de amonio (NH₄F) como materiales precursores. Microscopía electrónica de barrido muestra granos bien definidos con una distribución en tamaño que va de 16 a 380 nm y un valor promedio de 150 nm. La respuesta eléctrica I-V fue medida a través de la técnica de cuatro puntas Van der Pauw con un resultado de 24Ω/sq como resistencia laminar. Un estudio con la temperatura del transporte de carga indica que la mayor contribución a la resistividad eléctrica es debido a dispersión por defectos. Por otro lado, las propiedades ópticas fueron estudiadas por Espectroscopía Uv-Visible y el espectro fue simulado usando el modelo de Drude-Lorentz con el valor experimental de resistividad DC como un parámetro adicional a ser ajustado simultáneamente. Finalmente, un cálculo de primeros principios usando Teoría del Funcional de la Densidad (DFT por sus siglas en inglés) fue realizado a los sistemas SnO₂ y SnO₂:F, con pseudopotenciales Perdew–Burke–Ernzerhof (PBE), a fin de entender de un punto de vista fundamental los resultados experimentales.

SISTEMÁTICA DE MASAS NUCLEARES Y FÓRMULA DE MASA PARA NÚCLEOS PESADOS EN LA APROXIMACIÓN VAP (VARIATION AFTER ANGULAR MOMENTUM PROJECTION)

A. Tuñón, Diallo Abdoululaye

Universidad Tecnológica de Panamá

La estructura del núcleo y sus principales características pueden explicarse como una consecuencia de las fuerzas nucleares. El modelo nuclear de la gota líquida explica de manera sencilla algunas propiedades colectivas del núcleo, así como el mecanismo de reacciones nucleares a baja energía. En este modelo el núcleo se asimila a una gota líquida y los nucleones desempeñan el papel de las moléculas en el líquido. Las moléculas están ligadas por fuerzas de Van der Waals, mientras que los nucleones por fuerzas nucleares. El modelo conduce a una ecuación semi-empírica de la masa (fórmula de Weizsäcker), y sirve para calcular la masa de un núclido y la energía de enlace en función de solo dos parámetros, Z y A . El término que corresponde a la interacción de emparejamiento no considera el efecto de los números mágicos lo cual constituye una limitante en este modelo, sin embargo, proporciona ajustes muy buenos para los núcleos pesados, pero no así para los núcleos ligeros (especialmente en el caso del 4He). En el esquema de variación VAP se logra describir muchas variables medibles (mensurables) a través de expresiones analíticas en lugar de hacer un cálculo puramente numérico. Este permite realizar estudios de tendencias y características en amplias regiones de la tabla periódica. Una convergencia rápida se obtiene dado que el parámetro de expansión es relativamente grande. En el modelo IBM-2 (Interacción Bosónica), uno de los parámetros que se describen es el spin F . Este puede ser usado para estimar otros parámetros de interés particular como las masas nucleares de las especies nucleares que se encuentran lejos de la línea de estabilidad, pero cercanos a la línea de goteo (drip line) neutrónica o protónica. Se utilizará el esquema VAP del IBM-2 para obtener un funcional (anzat) que pueda servir para la determinación de las energías de enlace de núcleos en una región amplia de la tabla periódica, incluyendo cerca de las líneas de goteo y del procesor que es de interés en nucleosíntesis.

GUÍA DE HELECHOS Y PLANTAS AFINES DEL PARQUE NACIONAL VOLCÁN BARÚ

R. Ríos¹, R. Rincón², M. Santos³

¹Universidad Autónoma de Chiriquí, ²Herbario, ³Senacyt

La Guía de Helechos y Plantas Afines del Parque Nacional Volcán Barú es la más completa investigación sobre el tema publicado en la Universidad Autónoma de Chiriquí. Este documento ofrece información sobre 58 especies de helechos y plantas afines representativos de los senderos El Salto-Cima y Paso Ancho-Cima del Parque Nacional Volcán Barú. Las Especies se ilustran con fotografías a colores y se proporcionan datos científicos de cada espécimen presente en el área. Dentro de la guía podrá encontrar un listado general de las especies que se documentan en este estudio, ordenado alfabéticamente por familia y por especie. Cada especie se presenta con su familia, nombre científico y su descripción morfológica, junto con datos sobre su distribución geográfica, distribución en Panamá y la altura donde se registró su colecta.

TRAMA DE POLINIZACIÓN Y POLINIZADORES EN CÍCADAS (ZAMIA) ISTMEÑAS Y SU IMPORTANCIA EN LA CONSERVACIÓN

A. Taylor B¹, W.Tang², C. Espinosa M³, A. Santos M.¹, M.F. Ríos⁴, J. Mendieta¹

¹Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología

²Entomology Identifier, USDA

³Asistente de Campo, STRI, Panamá

⁴Facultad de Ciencias, UNACHI, Chiriquí

Los estudios sobre polinización y polinizadores de cícadas de las 17 especies de cícadas istmeñas (*Zamia*), todas bajo fuerte presión de extinción por causas diversas, muestran que son plantas polinizadas por coleópteros más o menos específicos. Giras de estudio de campo, que cubren toda la geografía del Istmo, demuestran que La polinización se lleva a cabo por escarabajos y gorgojos especializados. Cada especie o grupo de especies de *Zamia* es polinizada por una especie de escarabajo del género *Pharaxonotha* (A), aunque fuera de su población natural, algunas especies de la cícada también puede ser polinizada por una especie de coleóptero distinta a la de su polinizador natural. La polinización siempre está asociada a una especie de escarabajo, pero, en algunos casos, también se asocian especies de gorgojo del género *Notorhopalotria* (B). También se ha demostrado que la misma especie en área geográfica distinta puede ser polinizada por polinizador también diferente y que la existencia del polinizador no es uniforme en la población y, a veces, no se encuentra. Urge la continuación de estos estudios en poblaciones del Istmo todavía por explorar.

A *Pharaxonotha*



B. *Notorhopalotria*



COMPOSICIÓN DE COMUNIDADES DE BRIÓFITOS EPÍFILOS EN DIFERENTES NIVELES DEL ESTRATO ARBÓREO DEL SENDERO PANAMÁ VERDE, PARQUE INTERNACIONAL LA AMISTAD (PILA), CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ 2015-2016

N Guerra¹, C Arrocha¹, E Rodríguez Quiel¹

¹Herbario UCH, Universidad Autónoma de Chiriquí

Los briófitos epífilos, se encuentran principalmente en los estratos bajos de los bosques húmedos, tropicales y subtropicales. Condiciones de temperatura, humedad relativa y disponibilidad de luz son factores que influyen estrictamente en el clima y microclima de estos briófitos. Se documentó la composición de las comunidades de briófitos epífilos en diferentes niveles del estrato arbóreo en el Sendero Panamá Verde, PILA, Chiriquí, Panamá; para determinar si la composición de las comunidades de briofitos epífilos variaba según nivel. El muestreo fue al azar y se seleccionaron 6 árboles del género *Beilschmiedia*, con la podadora de extensión y un biombo se recolectó dos hojas al azar en tres niveles, que correspondían a la parte baja, media y alta de la copa del árbol, nivel A, B y C respectivamente. Se identificaron los especímenes presentes en cada hoja, se calculó el índice de similitud de Sorenson cualitativo y la ocurrencia de especies por género según los tipos de hepáticas epífilas (obligadas, facultativas y ocasionales). Se registró un total de 64 especies de briofitos epífilos, donde corresponden a Marchantiophyta el 89% y Bryophyta 11%. La comunidad de la parte baja de la copa del árbol registra el mayor número de especies y disminuye conforme se acerca al dosel. La similitud entre las comunidades de los niveles del estrato arbóreo es bajo, pero entre los valores obtenidos se encontró que los niveles más semejantes son el A y el B con 0.442. Al comparar B-C el valor de similitud es 0.286, seguido por el nivel A-C, con el menor índice (0.276). La mayoría de las especies encontradas son epífilas ocasionales, sólo tres se reportan en la literatura como epífilas obligadas (*Diplasiolejeunea brunnea*, *Diplasiolejeunea pellucida* y *Diplasiolejeunea cobrensis*) y cinco como facultativas (*Metalejeunea cucullata*, *Odontolejeunea lunulata*, *Metzgeria uncigera*, *Drepanolejeunea fragilis* y *Drepanolejeunea mosenii*). Se encontró que las hepáticas son el grupo más representativo dentro de las comunidades epífilas y que la composición de las comunidades estudiadas sí varía de acuerdo a los niveles establecidos del estrato arbóreo. Todo ello se puede atribuir a la capacidad con que se dispersan o a la preferencia por el microhábitat que les permite establecerse en las hojas, y que puede contribuir a que se conviertan en generalistas o exclusivas de un sustrato.

**DIVERSIDAD DE LA FAMILIA ORCHIDACEAE EN LA RESERVA FORESTAL
CHOROGO (RFCh), DISTRITO DE BARÚ, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Z. Serracín¹, R. Villarreal¹, E. Rodríguez-Quiel¹ & R. Rincón¹

Herbario (UCH), Universidad Autónoma de Chiriquí¹

La familia Orchidaceae es considerada uno de los grupos más grandes de plantas con flores a nivel mundial, distribuidas prácticamente en todos los lugares del planeta. Presentan mayor diversidad en áreas montañosas de las regiones tropicales, donde las precipitaciones son abundantes, favoreciendo el crecimiento máximo de epífitas. En el hemisferio occidental, la mayor diversidad se presenta desde Colombia hasta los Andes, en donde se estima que cada país posee más de 3.000 especies. Su distribución extensa nos indica la capacidad adaptativa que poseen, la cual les ha permitido establecerse en diferentes nichos, además presentan una amplia distribución altitudinal, ya que pueden encontrarse desde el nivel del mar hasta 3.600 m s.n.m. En la provincia de Chiriquí la diversidad de este grupo de plantas sufrió un mayor impacto ecológico considerable a causa del hombre, lo que ha puesto en peligro de extinción a muchas especies de orquídeas. En base a esta problemática se llevó a cabo este estudio en uno de los últimos bosques de Puerto Armuelles, la Reserva Forestal Chorogo (RFCh); la cual tiene elevaciones entre 344-572 m.s.n.m., temperatura promedio anual de 27°C y precipitación media anual de 1,000 a 3,000 mm. Se colectaron especímenes dentro del área de estudio y en los caminos de acceso; posteriormente fueron llevadas al Herbario (UCH) de la Universidad Autónoma de Chiriquí, donde se identificaron y se preservaron en seco, en líquido (FAA) y en se cultivaron según la posibilidad de cada uno además, se documentaron en forma de láminas con la ayuda de fotografías con cámara y dibujos en el estereoscopio. Se identificaron 36 especies dentro de 23 géneros, y 2 subfamilias (Spiranthioideae y Epidendroideae). Se encontraron ocho nuevos registros para la provincia de Chiriquí: *Dimerandra emarginata*, *Oncidium isthmii*, *Psychmorchis pusilla*, *Stelis glossula*, *Prosthechea cochleata*, *Scaphyglottis fusimormis*, *Sobralia macrophylla* y *Epidendrum coronatum* y cuatro posibles nuevas especies de *Gongora* que actualmente están en revisión. Los géneros que presentaron mayor cantidad de especie fueron: *Epidendrum*, *Prosthechea*, *Gongora* con cuatro especímenes cada uno y *Dichaea*, *Sobralia*, *Oncidium*, *Scaphyglottis*, con dos especímenes cada uno. De las especies identificadas *Stenrrhynchos lanceolatum* y *Ponthieva racemosa* fueron terrestres, el resto eran epífitas. Las especies *Epidendrum coronatum* y *Mormodes fractiflexa* se consideran vulnerables según criterios de conservación nacional; las demás, como la mayoría de las especies de la familia Orchidaceae están protegidas según criterios CITES.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DEL COMPUESTO DE COORDINACIÓN DE CALCIO (II) CON EL ÁCIDO 1,4-BENZODIOXANO-2-CARBOXÍLICO COMO LIGANDO

Camargo, E.B.¹ Acosta, M.¹

¹Centro Especializado en Investigaciones de Química Inorgánica (CEIQUI). Universidad Autónoma de Chiriquí. David, Chiriquí, República de Panamá

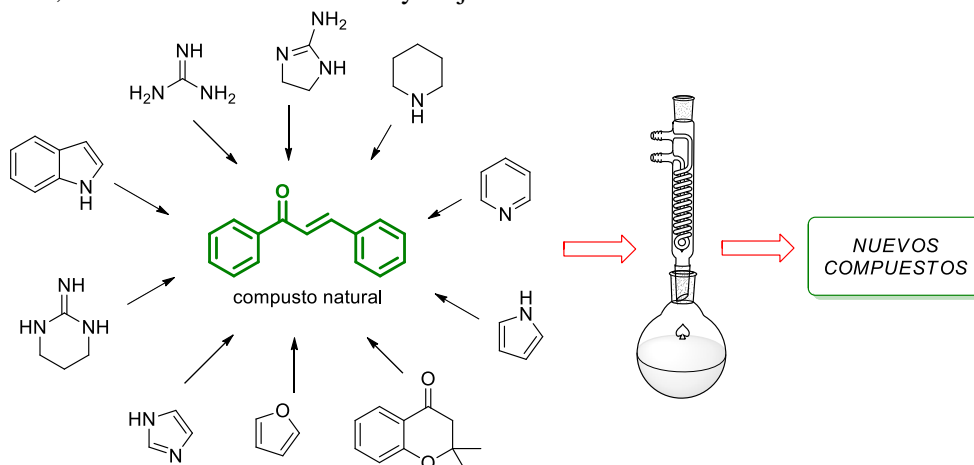
En los últimos años la Química Inorgánica ha tenido un gran crecimiento, especialmente en temas de salud, lo que ha beneficiado grandemente a la población. Hemos incursionado en la síntesis de compuestos de coordinación en especial aquellos que incluyan ligantes muy versátiles y que presentan propiedades farmacológicas muy atrayentes. Dentro de esa línea de investigación ha surgido un gran interés por la síntesis y caracterización del complejo de Calcio (II) con el ácido 1,4-benzodioxano-2-carboxílico, pues en investigaciones anteriores se ha comprobado la eficacia de este ácido en el control de diversos tipos de tumores y a la vez el calcio presenta una gran importancia biológica en la coagulación de la sangre y de hecho puede prevenir ciertos tipos de calambres musculares. En esta investigación se procedió a hacer la síntesis y la caracterización del complejo de Calcio (II) mediante técnicas espectroscópicas de Infrarrojo (IR), espectrofotometría Ultra Violeta (UV), espectrofotometría de Absorción Atómica (EAA) y espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) para poder enunciar una fórmula molecular de la estructura química del complejo. Para la síntesis se utilizó el calcio como ion metálico y el ácido 1,4-benzodioxano-2-carboxílico como ligando, haciendo reaccionar una solución acuosa 0,1 milimolar de carbonato de calcio anhidro a 60°C con una solución acuosa 0,2 milimolar del ácido 1,4-benzodioxano-2-carboxílico, en un sistema de reflujo y con agitación constante hasta la formación de un precipitado que posteriormente es concentrado, lavado y purificado por recristalización en una mezcla de solventes. El producto de síntesis presentó coloración blanca cristalina y una alta solubilidad en agua y metanol, con un punto de fusión con descomposición entre 230°C y 235°C. El porcentaje de rendimiento fue de 55%. La caracterización del metal en el compuesto presentó 7,70% de calcio mediante EAA; los patrones de coordinación del ligando se establecieron mediante un análisis comparativo de los espectros vibracionales IR, en donde se observaron desplazamientos en las señales del grupo carboxilo del ligando cuando se coordina al ion metálico Ca (II). Este patrón de coordinación también se confirmó al comparar los espectros de Resonancia Magnética Nuclear protónica del ácido con el espectro del compuesto sintetizado, en el cual se observaron las señales típicas del 1,4-benzodioxano-2-carboxilato. La estimación porcentual del ion metálico en conjunto con las propiedades químicas de coordinación del mismo y los análisis espectroscópicos realizados, nos permitió establecer una posible estructura y fórmula molecular $[\text{Ca}(\text{C}_9\text{H}_7\text{O}_4)_2(\text{H}_2\text{O})_6]$ para el compuesto sintetizado, cuyo nombre sistemático sería bis(1,4-benzodioxano-2-carboxilato-O) hexaaquocalcio (II), en la que dos moléculas del ligando 1,4-benzodioxano-2-carboxilato están coordinadas al ion Ca(II) a través del átomo de oxígeno, estabilizado con seis moléculas de agua para un número de coordinación ocho ((NC:8) del ion metálico calcio (II). La fórmula molecular definitiva será establecida con la determinación de la estructura cristalina cuando tengamos los monocristales adecuados, por difracción de RX.

**REACCIONES DE ALTA ECONOMÍA ATÓMICA PARA LA SÍNTESIS DE
MOLÉCULAS DE ALTO INTERÉS BIOLÓGICO: UNA ESTRATEGIA DE QUÍMICA
SOSTENIBLE EN EL DISEÑO DE NUEVOS FÁRMACOS**

Carlos H. Rios Martínez¹, Marcelino Gutierrez¹, G. V. M. Sharma²

¹Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, INDICSAT AIP.
Edificio 219, Ciudad del Saber, Clayton, Ciudad de Panamá. ²Indian Institute of Chemical
Technology, CSIR, Hyderabad, India.

Es bien conocido que los organismos vivos producen metabolitos secundarios que pueden servir como fuente de nuevos fármacos, pero en nuestro afán de obtener cantidades suficientes para abastecer la necesidad humana, podemos destruir nuestra biodiversidad. Es aquí donde la Síntesis Orgánica juega un rol muy importante, siendo una de las ciencias que puede garantizar la producción de moléculas bioactivas para así no arriesgar nuestros frágiles ecosistemas. Debido a esto, nos resulta interesante la síntesis de nuevas moléculas basadas en estructura de compuestos naturales de alto interés biológico para el diseño de nuevos y mejores fármacos. Nuestro énfasis también se dirigirá en optimizar metodologías de Química Sostenible mediante reacciones de alta economía atómica (RAEA) o reacciones catalíticas que nos garanticen un menor costo monetario y energético. Por tal motivo, nuestro grupo de investigación ha diseñado teóricamente, rutas sintéticas de moléculas de interés biológico y nos planteamos sintetizar dichas moléculas combinando productos naturales y estructuras privilegiadas en Química Médica. Tales estructuras privilegiadas aportarán buenas propiedades físico-químicas que junto con las estructuras de compuestos naturales de conocida bioactividad, buscaremos obtener nuevos y mejores fármacos.



CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DEL GRANO DE CAFÉ Y EL EFECTO DE LA BROCA HYPOTHENEMUS HAMPEI FERRARI.

E Sobenis^{1,2}, J Lezcano ³, A Batista ^{1,2}

¹Escuela de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí, ²Centro de investigación de Productos Naturales y Biotecnología, ³Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.

El fruto del café se ve afectado por una plaga entomológica de alto impacto la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari) que se encuentra distribuida en todas las zonas cafetaleras de la provincia de Chiriquí, causando daños al fruto, lo que afecta el rendimiento y la calidad del café. El principal objetivo de este estudio fue analizar la variación del contenido químico afectado por la presencia de la broca del grano de café. Se analizó la variedad Pacamara y Catuaí, estableciendo tres tratamientos de estudio T1 café fruto sano, T2 fruto brocado 50%, T3 fruto brocado 100%, que fue analizado como café verde y como café tostado. El estudio involucró comprobar mediante la caracterización del grano de café, a través de los análisis de los parámetros químicos la influencia de la broca sobre el contenido químico en el grano de café. Los parámetros evaluados fueron el contenido de azúcares reductores totales, cafeína, ácidos clorogénicos, proteínas, carbohidratos y lípidos. Verificando que la presencia de esta plaga (*H. hampei*) inciden negativamente sobre la composición química del grano de café. Los resultados más representativos fueron los siguientes: En la variable de azúcares reductores en café verde (Catuaí) los valores encontrados estuvieron desde 2.62% (Brocado 100%) hasta 9.17% (Sano) y para el contenido de cafeína para café verde (Catuaí) estuvo desde 1.09% (Brocado 100%) hasta 1.21% (Sano); para los ácidos clorogénicos en el café verde se observaron valores desde 2.97% (Brocado 100%) hasta 5.64% (Sano), para el contenido de lípidos en café verde (Pacamara) los valores fueron 9.23% (Brocado 100%) hasta 9.50% (Sano) y para el café tostado (Pacamara) base encontraron valores estuvieron desde 12.82% (Brocado 100%) hasta 13.58% (Sano); los valores para proteínas 10.94% (Brocado 100%) hasta 12.78% (Sano) y para los carbohidratos para café verde (Pacamara) los valores estuvieron desde 67.15% (Sano) hasta 68.13% (Brocado 100%) y para el café tostado (Pacamara) fue de 67.15%(Sano) hasta 68.13% (Brocado100%). Se evaluó la variabilidad de los resultados, mediante un análisis de varianza (ANOVA) obteniendo diferencias altamente significativas para los tratamientos establecidos. Utilizando una prueba de Rango Múltiple de Duncan, se realizó una comparación de medias entre el café brocado y el café sano obteniendo diferencia entre las medias, lo que muestra que difieren entre si estadísticamente, esto permite ver que la broca afecta el contenido químico del grano de café, afectando así la calidad del mismo.

TRANSMISIÓN SINÁPTICA SOSTENIDA EN UNA SINAPSIS CENTRAL EN LA LANGOSTA DEL DESIERTO**AE Castillo¹²³, JE Niven²³****¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Centro de Neurociencias, Panamá, ²Univeristy of Cambridge, ³ University of Sussex**

En las sinapsis químicas, la transmisión de información entre las neuronas depende de la liberación de neurotransmisor que se almacena en vesículas localizadas en sitios de secreción a la espera de un potencial de acción (AP) para activar su fusión a la membrana. Una vez que se libera el neurotransmisor, las vesículas son recicladas en un proceso que involucra diferentes vías de endocitosis y vuelven a ser recargadas con neurotransmisor para ser utilizadas cuando sea necesario. Las vesículas sinápticas se pueden clasificar funcionalmente dependiendo de su disponibilidad para la liberación. El consenso es que la mayoría de las sinapsis poseen tres grupos distintivos de vesículas: el grupo de liberación inmediata, el de reciclaje y el de reserva, donde el grupo de liberación inmediata se compone de vesículas que se acoplan en la zona activa de la neurona pre-sináptica y son las primeras en ser liberadas cuando se produce un potencial de acción. En este trabajo se estudió la dinámica de la depresión sináptica en la sinapsis ERTi-FRTi de la langosta del desierto *Schistocerca gregaria* después de largos periodos de estimulación bajo diferentes concentraciones de Ca^{2+} extracelular. El objetivo de este estudio fue el de monitorear el movimiento de las vesículas sinápticas durante la estimulación sostenida. Encontramos que sinapsis ERTi-FRTi muestra una notable resistencia a la fatiga luego de ser estimulada a 5 Hz por un período mil veces mayor a cualquier secuencia natural. Se demostró que la dinámica de la plasticidad sináptica es altamente modulada por la concentración extracelular de Ca^{2+} . Además, un examen detallado de estas secuencias extendidas bajo distintas concentraciones de Ca^{2+} extracelular sugiere la existencia un gran almacén de vesículas que contribuyen al mantenimiento de la transmisión en la sinapsis ERTi-FRTi. Este conjunto de vesículas podría estar en constante reciclaje o podría ser una combinación de vesículas recicladas y/o provenientes de un grupo de reserva. En este trabajo demostramos que la movilización de las vesículas de los grupos de reserva se ve reforzada por el aumento de la concentración de Ca^{2+} extracelular.

**QUINCAGESIMO ANIVERSARIO DEL MODELO MALARIA HUMANA-AOTUS:
UNA PERSPECTIVA HISTORIA (1966-2016)
FIFTY ANNIVERSARY OF THE HUMAN MALARIA-AOTUS MODEL:
A HISTORICAL PERSPECTIVE (1966-2016)**

Nicanor Obaldía III

Departamento de investigación en parasitología, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá.

El modelo malarial humano / Aotus ha servido la comunidad científica continuamente por cincuenta años desde su validación en 1966 en el antiguo Laboratorio Conmemorativo Gorgas de Panamá. Bajo el patrocinio del Walter Reed Army Institute of Research y numerosas fundaciones y universidades, durante este periodo numerosas drogas y vacunas antimaláricas han sido estudiadas en este modelo. Algunas de las cuales han avanzado a ensayos clínicos en humanos y se encuentran en fase clínica II/III. Se presentará una perspectiva histórica de las contribuciones del modelo a la investigación de la quimioterapia y vacunas antimaláricas así como también de sus contribuciones al estudio de la patogénesis de la malaria humana y la biología del parásito.

The human malaria – *Aotus l. Lemurinus* model, has served the scientific community continuously for fifty years since its inception in 1966 at the former Gorgas Memorial Laboratory in Panama City, Panama. Along the years, with the aegis of the Walter Reed Army Institute of Research and various foundations and universities, numerous candidate antimalarial drugs and vaccines, some of which have advanced to Phase II/III human clinical trials have been studied in this model. Other contributions to the pathogenesis of the disease and the biology of the parasites will be discussed. A historical perspective and key contributions of the model to malaria chemotherapy and vaccine research will be presented.

CARACTERIZACIÓN DEL BROTE DE MALARIA POR *PLASMODIUM VIVAX* EN LA COMARCA INDÍGENA DE GUNA YALA, PANAMÁ

Lorenzo Cáceres¹, José E. Calzada, Ricardo Marquez, Ana María Santamaría, Chystrie Rigg, Carlos Victoria y Manuel De La Cruz

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Departamento 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 *Plasmodium 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 (IPA), el índice de láminas positivas (ILP) y el índice anual de exámenes de sangre (IAES). Se identificaron las especies de anofelinos vectores, se caracterizaron sus criaderos, la densidad larvaria e índice de picada/hombre/noche (IPHN) y la detección de *P. vivax* en *Anopheles 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. Los principales criaderos preferenciales fueron quebradas, lagunas y charcos. Se identificaron los mosquitos vectores *An. albimanus*, *An. punctimacula* y *An. aquasalis* y se detectó infección natural por *P. vivax* en *An. albimanus*. La densidad promedio de larvas para *An. albimanus* en las tres localidades fue de 8 larvas/m². La localidad de Mamitupo fue la que registró el mayor densidad de picada con un IPHN=41,6. Como conclusión podemos indicar que prevenir la continuidad de la situación de malaria en esta región, es necesario realizar un trabajo antimalárico de control integrado y multidisciplinario en conjunto con las autoridades locales y sanitarias interfronterizas de Panamá y Colombia.

ELIMINACIÓN DE *WOLBACHIA SPP.* DEL TRACTO INTESTINAL DE *RHODNIUS PALLESCENS* (HEMÍPTERA: REDUVIDAE) POR ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL CON RIFAMPICINA

C.I. Espino¹, A. Saldaña², A. Osuna³

¹Universidad de Panamá, ²Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ³Instituto de Biotecnología de la Universidad de Granada.

La *Wolbachia spp.* es una bacteria endosimbionte presente aproximadamente en el 20 al 75% de los insectos del mundo. En *Rhodnius pallescens*, el principal vector de la enfermedad de Chagas en Panamá, se encuentra en el tracto intestinal, hemolinfa, gónadas y glándulas salivares. *Wolbachia* desempeña un rol biológico importante en el desarrollo de algunos insectos y su relación simbiótica puede ser comensal, mutualista o parasitaria. Esta bacteria puede afectar el ciclo reproductivo de los insectos, pero en otros casos sirve de inmunomodulador o proveedor de aminoácidos esenciales. Estos tipos de asociaciones simbióticas son ubicuas en la naturaleza y se estudian con el fin de disminuir la competencia del vector. El tener colonias libres de *Wolbachia spp.* en un insectario permite evaluar eventos reproductivos, patrones de comportamiento, alimentación, requerimientos nutricionales y la competencia del vector sin *Wolbachia spp.* en la transmisión de *Trypanosoma cruzi*. El objetivo principal de esta investigación fue eliminar la infección con *Wolbachia spp.* del tracto digestivo de *R. pallescens*. Para esto se implementó una técnica de alimentación artificial, utilizando sangre humana heparinizada mezclada con Rifampicina (Sanofi-Aventis) a una concentración de 10ug/ml. La mezcla preparada de sangre y antibiótico era colocada en un envase cóncavo de vidrio sobre una plancha a 35°C y los triatomos colocados en un envase plástico cubierto por uno de sus lados de una membrana delgada de parafilm M (Sigma, US) que les permitiera alimentarse en la oscuridad. Se utilizaron 30 ninfas de *R. pallescens* de primer estadio provenientes de una colonia positiva a *Wolbachia spp.* La presencia de *Wolbachia spp.* en los triatomos se detectó mediante la técnica de PCR utilizando cebadores específicos para el gen 16S rRNA. Las muestras utilizadas fueron heces frescas, ya que nos permite hacer la prueba sin necesidad de sacrificar a los insectos. Las heces de los triatomos se evaluaron en el primer día del ensayo y posteriormente cada semana durante seis semanas hasta comprobar la eliminación de la bacteria. Una observación preliminar sugiere un retraso en la evolución de las ninfas tratadas con Rifampicina en referencia a las no tratadas. Esta nueva colonia libre de *Wolbachia spp.* está siendo monitoreada para evaluar nuevos efectos en los insectos así como en la infección y transmisión de *T. cruzi*, además para que pueda ser utilizada en otros estudios relacionados.

**COMPORTAMIENTO ESPACIAL Y TEMPORAL DE
Aedes aegypti y *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) EN PANAMÁ OESTE**

L Pineda,^b J Young,^b R Márquez,^b D Bernal,^b A Valderrama,^b K Gorman,^a N Sosa,^b R Torres,^b Y Soto,^b L Cáceres,^b P Kaiser,^a K Tepedino,^a G Philips,^a C Kosmann,^a

^a Oxitec Limited, 71 Innovation Drive, Milton Park, Abingdon, Oxfordshire, OX14 4RQ,
United Kingdom

^b Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES), Ave. Justo Arosemena,
entre calle 35 y 36, Ciudad de Panamá, Panamá.

El mosquito *Aedes aegypti* Diptera: Culicidae, es el vector más importante en la transmisión del virus dengue, fiebre amarilla, zika y chikungunya. *Aedes albopictus* es otro vector de importancia médica. El monitoreo del vector es importante para detección de índices de infestación utilizando ovitrampas, ya que esta herramienta es más efectiva para la detección de *Aedes*.

Se realizó este estudio previo a la liberación de mosquitos transgénicos con la finalidad de evaluar el comportamiento espacial y temporal de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* durante tres años.

El trabajo se llevó a cabo en el corregimiento de Cerro Silvestre, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá. Se monitoreo por un periodo comprendido de junio a septiembre de 2011, enero a septiembre de 2012 y febrero a noviembre de 2013. Las localidades donde se colocaron las ovitrampas son: Nuevo Chorrillo (8°57'19.67" N, 79°41'42.87" O), Princesa Mía (8°57'54.75" N, 79°42'08.68" O) y Lluvia de Oro (8°57'34.32" N, 79°41'56.31" O).

Se seleccionaron 30 viviendas en cada una de las localidades, se colocaron 60 ovitrampas, dos trampas por casa y se reemplazaban cada semana. Las paletas positivas se llevaron al Laboratorio de Entomología Médica ICGES, para su procesamiento e identificación. Las muestras de agua y de Bretau fueron analizadas, pero no eran tan efectivos como el análisis en ovitrampas.

Este estudio ayudo a ver como se comportaba el vector, antes de la liberación de mosquitos transgénicos OX513A, dispersión de la cepa silvestre WT y el índice de infestación por la positividad de las ovitrampas, para ayudar en programas de prevalencia, sobre número de vectores y población expuesta con los posibles brotes del dengue, en las tres localidades de arraiján.

FACTORES RELACIONADOS A LAS INFECCIONES DE TRANSMISION SEXUAL EN ADOLESCENTES ASISTIENDO COLEGIOS PUBLICOS DEL DISTRITO DE PANAMA EN 2015

A Gabster¹, DY Mohammed², GB Arteaga³, O Castellero¹, N Mojica³, J Dyamond¹, M Varela⁴, JM Pascale^{1,3}

¹Departamento de Genómica y Proteómica, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. ²St. Michael's Medical Center. ³Facultad de Medicina, Universidad de Panamá.

⁴Hospital Santo Tomás.

Las infecciones de transmisión sexual (ITS) son comunes en adolescentes a nivel mundial. La vulnerabilidad a las ITS aumenta con las prácticas sexuales de riesgo. Este estudio describe las prácticas sexuales de riesgo, estima la prevalencia de ITS, e identifica los factores asociados con las ITS en participantes adolescentes matriculados en colegios públicos en el Distrito de Panamá. Se realizó este estudio de corte transversal entre agosto y noviembre de 2015. Se utilizó muestreo por conglomerado, multietápico, y se incluyó estudiantes de ambos sexos de 14-18 años. Los y las participantes se auto-administraron un cuestionario y dieron muestras biológicas (sangre y orina). Se hicieron pruebas de ITS (VIH, *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Mycoplasma genitalium*, *Trichomonas vaginalis*) a las muestras de los y las participantes que reportaron en el cuestionario una historia de relaciones sexuales (oral, vaginal y/o anal). Se utilizaron estadísticas descriptivas y odds ratios para identificar a los factores relacionados con una o más ITS. De los 592 participantes, 60.1% eran del sexo femenino. Historia de actividad sexual fue reportada por 360 participantes; el 24.4% de los y las participantes tuvieron una o más pruebas de ITS positivas. Las ITS fueron más comunes en participantes femeninas (33.5%; $p < 0.001$). Comparando a los y las participantes sin prueba positiva por alguna ITS, los individuos que tuvieron una o más ITS reportaron proporciones más altas de: ≥ 3 parejas sexuales en su vida (60.0%; $p < 0.001$) y actividad sexual en el último mes (76.3%; $p < 0.01$). En el modelo multivariado ajustado, los factores asociados a una ITS son: ser estudiante femenina (AOR=6.9, 95% CI 2.4-15.0) y participar en relaciones sexuales casuales (AOR=3.1, 95% CI: 1.2-7.6). En el Distrito de Panamá, encontramos una prevalencia de ITS alta en población adolescente matriculada en los colegios públicos. Las prácticas sexuales de riesgo fueron reportadas comúnmente y correlacionadas a las ITS. Las estudiantes femeninas e individuos que reportaron tener relaciones sexuales fueron correlacionados con una o más pruebas de ITS positivas. Este estudio demuestra la necesidad de implementar intervenciones efectivas para frenar futuras infecciones en esta población. Financiamiento: Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud y El Ministerio de Economía y Finanzas durante 2015-2017.

**VIDA SEXUAL DE LOS ADOLESCENTES DE LA CIUDAD DE PANAMÁ Y EL
DISTRITO DE SAN MIGUELITO (AVANCE DE INVESTIGACIÓN)**

V Martínez

Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), Universidad de Panamá

En Panamá hablar de educación sexual, y principalmente de la educación sexual en jóvenes adolescentes es un tabú, tanto por parte de los padres de familias como en los colegios oficiales y particulares. La falta de información, la alta tasa de embarazo en adolescentes, el incremento de enfermedades de transmisión sexual, entre otros problemas, se ha venido incrementado en los últimos años en nuestro país. En el mes de agosto del año 2014 entra a la palestra pública el Proyecto de Ley 61, el cual es un nuevo intento por parte de la Asamblea Nacional de Diputados de reglamentar y proporcionar a nuestros adolescentes y jóvenes un modelo de educación sexual, cónsono con la realidad actual que viven estos, en torno a su sexualidad. Este Proyecto de ley ha creado un debate público en la cual han aflorado posturas antagónicas, en la que las ideas religiosas, moralistas y conservadoras han tomado las ventajas en este debate, opacando casi a las posturas científicas y realistas de lo que debe manejarse en tema de sexualidad para nuestros adolescentes y jóvenes. Ya han pasado 2 años desde que se presentaran este anteproyecto y todavía no ha entrado en la discusión por parte de nuestra asamblea de diputados, debido a las presiones de las iglesias y grupos conservadores, que exigen que este proyecto se baje a primer debate para seguir discutiéndolo, y como era de esperarse el mismo ya fue bajado a primer debate el día 18 de agosto del presente año. En realidad, la vida sexual de nuestros jóvenes adolescentes es un tema que afecta a una población muy importante de la sociedad, los cuales, en la actualidad, se encuentran en una situación de vulnerabilidad y desinformación en lo referente a temas sexuales, debido muchas veces a presiones sociales, culturales, de roles, status, género y muchas otras. Los jóvenes adolescentes son muy susceptibles a los cambios que ocurren dentro de la sociedad y que le afectan tanto a nivel personal como social. La sexualidad, satanizada por muchos y valorada por pocos, hace ver a nuestros jóvenes adolescentes que la misma es mala y los modelos sociales de educación sexual que hay en nuestro país, así lo ratifican. Este estudio en su primera fase aborda la opinión de los jóvenes sobre su vida sexual en general, pero haciendo énfasis en los temas de: relaciones humanas, masturbación, actos sexuales, coito, juegos eróticos o sexuales, fantasías sexuales, orientación sexual y educación sexual. Para recabar estas vivencias y opiniones se aplicó (en el mes de marzo de 2016) una encuesta auto administrada a una muestra de 1972 jóvenes adolescentes de ambos sexos, entre las edades de 12 a 18 años de edad, perteneciente a 11 colegios, tanto oficiales como particulares. Esta muestra fue calculada para un nivel de confianza del 97% ($Z=2.17$), con un grado de error (margen de error) del 2.5% ($e=0.025$) en la normal.

**SITUACIÓN DE LAS HEPATITIS VIRALES EN SUJETOS VIH POSITIVOS DE LA
REGIÓN MESOAMERICANA Y PANAMÁ**

**Alexander A Martinez C¹, Alma Y Ortiz¹, Claudia Gonzalez¹, Juan Castillo M¹, Omar
Castillero¹, Jorge Castillo¹, Claudia García², Marrissa Perez², Santiago Avila-Rios², Gustavo
Reyes-Teran², Juan M Pascale¹**

**¹ Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios en Salud, ² Centro de Investigación de
Enfermedades Infecciosas, INER-Mexico**

Las infecciones de transmisión sexual (ITS) causadas por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), el Virus de la Hepatitis B (VHB) y el Virus de la Hepatitis C (VHC) son unas de más impactantes ITS de nuestros tiempos las cuales infunden serias consecuencias en la sobrevivencia de aquellos sujetos infectados. La co-infección del VIH con el VHB y/o con el VHC en un sujeto empeora el pronóstico clínico de estos pacientes, ya que ambos virus influyen de manera conjunta sobre el individuo, afectándolo tanto a nivel inmunológico en el VIH, como a nivel hepático en el VHB y VHC. En este estudio colaborativo hemos realizado la detección de VHB y VHC a un total de 6200 pacientes, estratificados en 7 países de la región. Los resultados preliminares indican una alta prevalencia de VHB > 4% con países con prevalencias hasta de 8%, y una baja prevalencia de VHC con niveles de 0 a 4 %, dependiendo del país evaluado. La diversidad genética observada para el VHB es mas alta de lo esperado, lo que sugiere alta transmisión del virus en la región. Los Análisis genéticos realizados en ambos virus, indica una alta variedad de genotipos en la región lo que para el VHC podría dificultar la implementación de las nuevas terapias con agentes antivirales directos.

**RECIENTE ALERTA SANITARIA EN PANAMÁ: ANÁLISIS GENÉTICO DE VIRUS
INFLUENZA A H1N1**

**¹D Franco, ¹L Ábrego, ¹M Castillo, ¹B Moreno, ¹N Sosa, ¹JM Pascale, ²Y Molto, ²L Moreno, ¹A
Martínez**

**¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud – Centro Nacional de Influenza
(NIC), Panamá; ²Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud, Panamá.**

Virus Influenza (IFV) es un patógeno que causa una alta tasa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. En las epidemias anuales por IFV el 5-15% de la población es afectada, la hospitalización y muerte podrían ocurrir en grupos de alto riesgo (ancianos y personas que padecen enfermedades crónicas). Recientemente nuestro país sufrió una alerta sanitaria causada por IFV. Considerando que la vacunación es importante para la prevención de la enfermedad, no se conocía con exactitud si podía neutralizar la cepa circulante a causa de la variabilidad antigénica del virus. Por otro lado, en nuestro país el tratamiento terapéutico por excelencia contra IFV es la utilización de inhibidores de neuraminidasa (NAIs); pero ¿Circuló una cepa con resistencia antiviral?

De un total de 693 muestras positivas a Influenza A H1N1 recolectadas durante el 16 de mayo al 15 de julio de 2016 y recibidas por el NIC. De estas muestras se amplificaron y analizaron exitosamente 23 secuencias del gen de la Hemaglutinina (Ha) y 18 del gen de la Neuraminidasa (Na) los cuales están implicados en variabilidad antigénica y resistencias a NAIs respectivamente. Se evaluó la presencia de mutaciones comparando con secuencias de aminoácidos de referencia, la presencia de cambios en los residuos que confieren resistencia a los antivirales. La variabilidad se evaluó a través de análisis filogenéticos con secuencias publicadas del 2009-actualidad.

La cepa circulante durante la alerta sanitaria presentó características similares a cepas de años anteriores, con algunos cambios a nivel de la Ha y Na que no influyeron en la eficacia de la vacuna. En cuanto a la búsqueda de resistencia antiviral no se observó resistencia a NAIs lo que refuerza su uso en pacientes hospitalizados.

RIESGO REAL DE LOS ACCIDENTES OFÍDICOS EN RELACIÓN A LOS AVISTAMIENTOS DE SERPIENTES EN LA REGIÓN CENTRAL DE PANAMÁ

J Suárez¹, M Urriola², A Cumbreira¹, M Morales², L Navarrete³, J Páscale¹, N Sosa¹, A Weeden¹, B D'Uva³, D Suarez³, C Olivo¹

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá; ²Serpentario Maravillas Tropicales, Panamá; ³Serpentario Instituto de Medicina Tropical, Universidad Central de Venezuela

Introducción: América Central reporta 5500 casos anuales de envenenamiento por serpientes; de ellos 2800 son reportados en Panamá, siendo el *Bothrops asper* (“Serpiente Equis”) la que causa la mayoría de los accidentes. Esto conduce a la población a eliminar a las serpientes apenas son avistadas sin tener en cuenta que muchas de ellas son completamente inofensivas para el ser humano produciéndose así un desbalance ecológico innecesario.

Material y método: Se realizó una evaluación retrospectiva y prospectiva de avistamientos fotográficos de serpientes en la zona Centro y Oeste de Panamá realizadas por un herpetólogo y fotógrafos de fauna. Dichas fotografías fueron georreferenciadas desde el año 2005 hasta enero del 2015 con un equipo Garmin EX y Garmin GPS Map 62S. Todas las fotografías fueron evaluadas por dos observadores expertos de modo ciego para evaluar la clasificación taxonómica de las capturas fotográficas y así tener mayor aproximación diagnóstica. Dicha información fue llevada a un sistema de información geográfica mediante el software de georreferenciación utilizando el Arc GIS Online. Resultados: Se revisaron 193 avistamientos fotográficos obteniéndose 44 especímenes de la familia Viperidae siendo 25 de ellos *Bothrops asper*, 11 Elapidae, 125 Colubridae (70 opistoglifos y 55 aglifos.), 12 Boidae, 1 Ungaliophidae. Solo el 28.49 por ciento de las serpientes avistadas son letales para los humanos incluyendo los Elapidae (Corales). Durante los avistamientos no hubo accidentes ofídicos.

Discusión: El *Bothrops asper* aunque es la serpiente implicada en la mayoría de los envenenamientos ofídicos en Panamá, en nuestra serie solo representó el 12.95% de los avistamientos. Las serpientes establecen un equilibrio ecológico fundamental en la naturaleza. Muchas de ellas se alimentan de otros ofidios controlando ellas mismas la población de estos animales. Así muchas de las poblaciones de roedores incluidos aquellos relacionados en zoonosis como Hantavirus pueden proliferar con el exterminio de los ofidios. Además, las plantaciones también son afectadas por estos mismos roedores. Podemos concluir en que el avistamiento de las serpientes no es igual a accidente ofídico. La eliminación de las serpientes no resuelve el problema; la educación en prevención de accidentes es la solución.

DETECCión de MUTACIONES QUE CONFIEREN RESISTENCIA A PIRAZINAMIDA EN CEPAS DE *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS*.**F Lanzas ,²T Ioerger ,³P Karakousis****Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Universidad de Panamá,****²Departamento de Ingeniería y Ciencias computacionales de la Universidad de Texas A&M,****USA, ³Departamento de Medicina de la Universidad Johns Hopkins, Baltimore, USA..**

Pirazinamida (PZA) es uno de los antibióticos contra la Tuberculosis (TB) sensible y multidroga resistente (MDR). Es activo contra los bacilos persistentes en pH ácido en donde el resto de los antifímicos no lo son. PZA juega un importante rol en el tratamiento contra la TB acortando la terapia de 9-12 a sólo 6 meses. Actualmente la detección de cepas resistentes a PZA por métodos fenotípicos no es totalmente reproducible ya que estos métodos requieren de medios acidificados cuyo pH puede inhibir el crecimiento de *Mycobacterium tuberculosis*. Por otro lado, excesiva cantidad del inóculo podría afectar la actividad de la enzima pirazinamidasa arrojando falsa resistencia.

a secuenciación del gen *pncA* que codifica la enzima pirazinamidasa encargada de convertir PZA en su metabolito activo el ácido pirazinóico, ofrece una alternativa más confiable en la detección de resistencia. Por consiguiente, el principal objetivo de este estudio fue la secuenciación del gen *pncA* en 192 cepas de *Mycobacterium tuberculosis* para identificar mutaciones puntuales no sinónimas dentro de este gen. De las 192 cepas, 76 eran cepas resistentes a isoniácida (INH) y/o rifampicina (RIF) y el resto eran cepas sensibles. La secuenciación identificó 14 SNP, 3 inserciones y 2 codones de terminación. Siete de estas mutaciones han sido descritas a nivel mundial como causantes de resistencia a PZA, el resto de las mutaciones probablemente serían mutaciones propias de nuestra región. El 100% de las mutaciones fueron detectadas en las cepas resistentes, las cepas sensibles no mostraron ninguna mutación puntual no sinónima.

Las cepas con mutaciones en el gen *pncA* pertenecían predominantemente a la familia Latin american mediterranean (LAM) y en menor porcentaje a Haarlem, PGG-1 y X-Clade.

La secuenciación del gen *pncA* ofrece una rápida y precisa opción para la identificación de mutaciones que confieren resistencia a PZA, en comparación con los métodos fenotípicos que reflejan un porcentaje significativo de discrepancias entre un método y otro.

CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS RELACIONADAS A LA AUTOPRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN PANAMÁ

E Conte¹, Y Morales², G Higuera¹, V Herrera¹, C Zamorano³, J Toro³, B Gómez¹

¹ Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ² Escuela de Farmacia de la Universidad Latina de Panamá, ³ Caja de Seguro Social, Panamá, República de Panamá.

Objetivo: Identificar los conocimientos y prácticas relacionadas a la autoprescripción de antibióticos en Panamá.

Métodos: las encuestas fueron aplicadas por los estudiantes de farmacia de la Universidad Latina de Panamá, en el mes de octubre del 2015 a un total de 1,264 personas, de los cuales el 53% eran del sexo femenino y el 62% se ubicó en la ciudad de Panamá. Las mismas fueron desarrolladas en los alrededores de 130 farmacias privadas de forma aleatoria sistemática mediante una muestra estratificada en 4 ciudades de la República de Panamá (David, Santiago, San Miguelito y Panamá), con un marco muestral de acuerdo al registro nacional de farmacias del Ministerio de Salud. Se seleccionaron 10 personas a conveniencia, que salían de las farmacias de la muestra y se les aplicó la encuesta de uso racional de antibióticos con intervalo de 4 horas. El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Investigación del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.

Resultados: El 83% de las personas entrevistadas manifestaron haber tomado antibióticos alguna vez. El 24% declaró que los antibióticos son útiles para combatir infecciones causadas por bacterias y un 30% que combaten todas las infecciones. El 64% mencionó el nombre del antibiótico que había tomado últimamente. El 72% obtuvo los antibióticos con receta médica, un 11% por recomendación de otra persona y un 6% indicó que fue por recomendación en la farmacia. El 30% de los encuestados que manifestó haber adquirido antibióticos sin receta en la farmacia en el último año se ubicó en el Distrito de San Miguelito. El 58% contestó que ingirió el antibiótico por el tiempo y cantidad total prescrita y un 22% sostuvo que lo tomó hasta encontrarse mejor. El 79% de los encuestados opinó estar de acuerdo con necesidad de presentar receta para adquirir antibióticos.

Conclusiones: la mayoría de la población encuestada desconoce el uso adecuado del antibiótico y se encontraron prácticas de automedicación durante el estudio por lo que es importante desarrollar campañas de educación sobre el tema en la población en general para evitar el surgimiento de la resistencia bacteriana que se ha constituido en un problema de salud pública a nivel mundial.

**INVESTIGACIÓN EN LOS MECANISMOS MOLECULARES QUE REGULAN LA
EXPRESIÓN DEL LIGANDO DE CÉLULAS NK MICA**

**Gerald Moncayo^{*†}, Da Lin ^{*}, Michael McCarthy ^{*}, Aleksandra A. Watson ^{*‡}, Christopher
A. O'Callaghan^{*}**

***Henry Wellcome Building for Molecular Physiology, University of Oxford, Roosevelt Drive,
Oxford OX3 7BN, UK**

**†Current address: Instituto de Investigaciones Científicas Y Servicios de Alta Tecnología
(INDICASAT-AIP), Edificio 219, Clayton, Ciudad del Saber, República de Panamá**

**‡ Current address: Department of Biochemistry, 80 Tennis Court Road, University of
Cambridge, Cambridge CB2 1GA, UK**

MICA es un ligando importante para el receptor NKG2D inmunológico que desempeña un papel clave en la activación de las células asesinas naturales y células T citotóxicas. En este estudio se analizó la expresión del ligando de NKG2D, MICA en una gama de tipos de células y mientras que la expresión de otros ligandos NKG2D fue en gran parte independiente del modo de crecimiento celular, la expresión de MICA se encontró principalmente en células cultivadas como células adherentes. Además, la expresión en la superficie de mica se redujo con un aumento de contacto célula-célula o por la pérdida de la adhesión célula-matriz. La reducción en la expresión de MICA fue modulada por la señalización de FAK / Src y se asocia con una mayor susceptibilidad a la destrucción mediada por células NK. La reducción de la expresión de MICA tras la pérdida de inserción es un posible mecanismo por el cual las células tumorales metastásicas pueden evitar la detección inmunológica. El papel de la FAK / Src en este proceso indica un enfoque terapéutico potencial para modular la expresión de MICA y el reconocimiento inmune de las células tumorales durante la metástasis.

GLICOPROTEÍNA P COMO DIANA TERAPÉUTICA ANTICANCERÍGENA

S Martínez-Luis

INDICASAT-AIP

El cáncer es una de las principales causas de muerte a nivel mundial. En los últimos años, las cifras de casos de cáncer se han incrementado de manera drástica debido a diversos factores dentro de los cuales se encuentran: el envejecimiento, el tabaquismo, el abuso de drogas y alcohol, un estilo de vida sedentario, estrés, entre varios otros. Aunque los países desarrollados presentan más víctimas para esta enfermedad con respecto a los países en vía de desarrollo, en términos generales y globales el número de nuevos casos por año sobrepasa los 14 millones de personas. Por otro lado, los tratamientos que actualmente se emplean en la terapéutica para el control de esta enfermedad no son del todo asequibles para la población y estos a su vez han perdido su efectividad, principalmente por el fenómeno denominado resistencia a múltiples drogas (MDR). En la MDR, las células cancerígenas se vuelven inmunes a los fármacos debido a que disminuyen sus concentraciones intracelulares y por ende disminuyen su efectividad. El factor principal involucrado en la MDR es el sobre-expresión de una proteína de membrana llamada Glicoproteína P (P-gp).

La P-gp es un transportador celular perteneciente a la superfamilia de ATPasas (ABC) y es capaz de transportar sustancias endógenas y drogas al exterior mediante un mecanismo de transporte dependiente de ATP, lo que le confiere un papel en el mecanismo de resistencia a fármacos. Se ha comprobado que la actividad de la P-gp puede ser modulada por diversas moléculas, que a ciertas concentraciones disminuyen su actividad. Una estrategia para combatir la sobreexpresión de esta proteína es la búsqueda de moléculas anticancerígenas que inhiban la función del transportador y eviten la expulsión de la droga cancerígena o utilizar moléculas inhibitoras en conjunto con el fármaco con el mismo propósito.

A la fecha, hay varios moduladores de la P-gp que han presentado respuestas satisfactorias in vitro, pero al realizar su evaluación in vivo se han requerido de concentraciones altas que han resultado perjudiciales para el organismo. Esto ha generado una necesidad por el descubrimiento de nuevos inhibidores de la P-gp menos tóxicos y con mejor selectividad que los ya conocidos.

HIPERFUNCIÓN APOPTÓTICA PROMUEVE LA SENESCENCIA DEL ÓRGANO REPRODUCTIVO EN *C. ELEGANS*

Yila de la Guardia^{1,2}, Ann F. Gilliat², Josephine Hellberg², Peter Rennert², Filipe Cabreiro³, David Gems²

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Panamá

²Institute of Healthy Ageing, University College London, UK

³Department of Structural and Molecular Biology, University College London, UK

Los mecanismos biológicos que causan el envejecimiento siguen siendo un misterio. Por varias décadas la teoría prevalente en el campo de la biogerontología es que el envejecimiento ocurre como resultado del daño oxidativo que se acumula durante la vida hasta llegar a niveles tóxicos. Sin embargo, estudios recientes presentan hallazgos inconsistentes con la teoría de los radicales libres y ponen en duda la premisa central de que el envejecimiento es simplemente una función de daño y mantenimiento. La teoría de la hiperfunción sugiere que el envejecimiento no es causado por daño oxidativo, sino por la ejecución continua e innecesaria de procesos que promueven el desarrollo y reproducción, luego de culminar estas etapas. De tal modo actividades genéticamente programadas continúan ejecutándose, convirtiéndose en cuasi-programas que no tienen propósito. Tal hiperfunción cuasi-programada puede generar hipertrofia, atrofia y displasia, dando lugar a patologías del envejecimiento que causan la muerte. Para evaluar esta teoría utilizamos el modelo experimental *C. elegans* ya que exhibe una gama de patologías displásicas durante el envejecimiento, entre ellas está la degeneración de la gónada hermafrodita. Durante la reproducción hermafrodita normal, las células germinales sufren apoptosis, para brindar su citoplasma para el crecimiento de los ovocitos que serán fecundados. Esto constituye un programa reproductivo. Postulamos que la atrofia de la gónada observada en hermafroditas es causada por apoptosis cuasi-programada, es decir, la apoptosis en la línea germinal no se “apaga” en los gusanos post-reproductivos, resultando en la destrucción de la gónada. Consistente con esto, manipulaciones genéticas que bloquean la apoptosis suprimen la degeneración de la gónada. Adicionalmente, los machos no tienen apoptosis en la línea germinal y no sufren desintegración de la gónada. Una variedad de pruebas genéticas adicionales también apoyó nuestro modelo. Por ejemplo, genes que aumentan la apoptosis de la línea germinal, aceleraron la atrofia de la gónada. Por el contrario, los tratamientos que aumentan los niveles de daño molecular (por ejemplo, suplementación con hierro o mutación de *sod-2*) no aceleran la atrofia de la gónada. Estos resultados proporcionan una explicación experimental de una patología importante de envejecimiento en *C. elegans*.

ACTIVIDAD ANTITUMORAL, IN VITRO, DE MTX-I Y MTX-II AISLADAS DEL VENENO DE LA SERPIENTE BOTHROPS ASPER DE PANAMÁ.**A Quintero R^{1,2}, I González¹, LA Calderon^{3,4}, RG Stábeli^{3,4}, JP Suliani⁴, M Soares^{3,4}**

¹Centro de Información e Investigaciones Toxicológicas y Químicas Aplicadas (CEITOXQUIA-UNACHI), Chiriquí, Panamá, ³Departamento de Química-Universidad Autónoma de Chiriquí, ³Centro de Estudios de Biomoléculas Aplicadas a la Salud (CEBio), Rondônia, Brasil, ⁴Fundación Oswaldo Cruz, Rondônia, Brasil

El cáncer es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. El inconveniente de los métodos actuales de tratamiento del cáncer es que los pacientes a menudo no responden o eventualmente desarrollan resistencia a la terapia tras el tratamiento inicial. Esto ha conducido a un mayor uso de medicamentos contra el cáncer desarrollados a partir de recursos naturales. Las fosfolipasas A₂ (svPLA₂) son abundantes componentes naturales de los venenos de serpientes que han sido ampliamente estudiados por sus efectos farmacológicos y fisiopatológicos en los organismos vivos. Este trabajo evalúa el potencial antitumoral, in vitro, de MTX-I y MTX-II, dos fosfolipasas A₂ miotóxicas, básicas, aisladas del veneno crudo de la serpiente *Bothrops asper* de Panamá utilizando cromatografía de intercambio iónico, una sola etapa, en columna de CM Sepharose (1,5 x 15 cm) equilibrada con AMBIC 0.05 M pH 8.0 con gradiente de concentración hasta 1M a temperatura ambiente.

El análisis SDS-PAGE 2D reveló que la proteína tiene una sola cadena y masa molecular próxima de 14.1 y 14.2 kDa, respectivamente, confirmada por espectrometría de masas MALDI-TOF. El isoelectroenfoque reveló que las proteínas tienen un pI de aproximadamente 8.2. El análisis de la secuencia N-terminal demostró que MTX-I pertenece a la subclase PLA₂ Asp49, enzimáticamente activa y la MTX-II pertenece a la subclase PLA₂ Lys49, enzimáticamente inactiva. Se observó que MTX-II no afecta a la viabilidad in vitro de macrófagos J774A. 1 e induce su activación para iniciar la actividad fagocítica y la producción de superóxido. La MTX-II mostró actividad citotóxica en células tumorales de las líneas Jurkat (leucemia de células T) y SK-BR-3 (adenocarcinoma humano de mama) en un 70 y 40%, respectivamente. A concentraciones de 100 µg/mL de MTX-II y metotrexato, se observó 70% y 65%, de actividad citotóxica en las líneas celulares evaluadas, respectivamente. Los resultados obtenidos revelaron que la actividad antitumoral in vitro es independiente de la actividad enzimática. Sin embargo, deben llevarse a cabo estudios adicionales para tener garantías razonables de la seguridad y eficacia de la MTX-II como potencial candidata a nuevo medicamento contra el cáncer.

VARIACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD FARMACOLÓGICA Y TÓXICA DEL VENENO DE *Bothrops asper* DE PANAMÁ

S. M. Vélez¹, M. Salazar^{1,2}, H. Acosta de Patiño¹, L. Gómez³, A. Rodríguez⁴, D. Correa¹, J. Saldaña⁴, D. Navarro⁴, Rafael Otero-Patiño⁵, José María Gutiérrez⁶

¹Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Tóxicos (CIIMET), Universidad de Panamá; ²Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, ³Departamento de Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá; ⁴Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá ⁵Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia; ⁶Instituto Clodomiro Picado, Universidad de Costa Rica.

El veneno de serpiente es una mezcla compleja, compuesta principalmente por proteínas biológicamente activas que cumplen la función de inmovilizar, matar y digerir a la presa, dicha mezcla varía en proporción de componentes y con ello las actividades biológicas y tóxicas. En serpientes con amplia distribución geográfica como es el caso de *Bothrops asper*, se describe que su veneno cambia según su localización geográfica y edad, principalmente, existiendo variación intraespecie en la composición del veneno sin que varíe la morfología de la misma. Conocer dicha variación para la serpiente *B.asper* de Panamá, la cual es la responsable del 70% de los casos ocurridos en nuestro país, permite conocer las diferencias en la toxicidad del veneno, lo que podría explicar diferencias en la clínica y epidemiología de las mordeduras de serpientes en las diferentes zonas geográficas del país. Se recolectaron 76 especímenes adultos, provenientes de la Zona 1 (Bocas del Toro, Norte de Veraguas, Colón y Guna Yala), de la Zona 2 (Chiriquí y el Sur de Veraguas), de la Zona 3 (Azueco y Coclé) y de la Zona 4 (Panamá y Darién). Se evaluaron las principales actividades tóxicas y la capacidad del antiveneno polivalente producido por el Instituto Clodomiro Picado para neutralizar la actividad letal del veneno de cada una de las zonas de estudio. Los venenos de cada zona presentaron un perfil toxicológico similar, sin diferencias en la actividad letal (Z1: 5.18 µg; Z2: 4.13 µg; Z3: 3.68 µg; Z4: 4.90 µg), desfibrinante y edematizante. La variación encontrada fue una mayor miotoxicidad en el veneno de la Zona 2 y una menor actividad hemorrágica y coagulante, en la Zona 4. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en los valores de las dosis efectivas 50 de la neutralización del efecto letal por el antiveneno, (Z1: 9.72 mg/mL; Z2: 5.98 mg/mL; Z3: 6.48 mg/mL; Z4: 5.98 mg/mL).

Agradecimientos: A la Facultad de Medicina, la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado (Proyectos VIP-UP CUF1-2015-CS-P-010, CE-PT-327-15-02-15-33), a SENACYT (INF10-051, COL06-017) y al Instituto Clodomiro Picado.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO: “MOVILIZACIÓN DE LAS ENERGÍAS DE FUNCIONAMIENTO PSÍQUICO EN EL PROCESO DE DUELO”.

L Goicoechea¹, D Manzanero², G Frassati¹

¹ Universidad Latina de Panamá ² Universidad Interamericana de Panamá

La presente investigación se realizó a través de fondos para la construcción de indicadores especializados de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) y el apoyo de la Universidad Latina de Panamá; tuvo como objetivo general determinar las propiedades psicométricas del Instrumento: “Movilización de las energías de funcionamiento psíquico en el proceso de duelo”. La finalidad del instrumento es medir la movilización continua, experimentada por una persona en el proceso de duelo. Las pretensiones en la realización del instrumento, es su presentación como referencia a nivel de Latinoamérica en el campo de la salud y de la psicología, aplicable no solo a un duelo específico como la muerte de un ser querido, sino a cualquier tipo de pérdida que permita observar la movilización mencionada.

Para tal fin, el instrumento atravesó un proceso de validez científica, el cual le otorga el carácter de válido y confiable, lo que permite convertirlo en una herramienta de gran utilidad para la intervención psicológica, al garantizar que los resultados de su aplicación sean producto de las mediciones que se realicen, en otras palabras, permite dar seguimiento a la movilización del sujeto a través del proceso de duelo, midiendo la energía de funcionamiento psíquico matizada por la tonalidad y profundidad de las emociones, observables a través de las manifestaciones del duelo en los sentimientos, sensaciones físicas, cognición y conductas, enmarcadas en las etapas del proceso en sí.

El instrumento está elaborado en función de los postulados teóricos de la variable “Energía de funcionamiento psíquico”, manifestándose en el proceso del duelo, utilizando el modelo psicodinámico como marco conceptual y haciendo una revisión de las fases del duelo más utilizadas por autores como Kübler Ross (1972), Worden, (2004), Parkes, (2009), entre otros; quienes contemplan algunas etapas del duelo. En este instrumento se presentan como indicadores once etapas en el proceso del duelo: Shock-Negación, Ansiedad, Miedo, Culpa, Rabia-Enojo, Tristeza, Dependencia, Resiliencia, Actividad, Fortaleza y Plenitud; observadas en la población panameña en el transcurso de reacomodación y reajuste del yo, luego de haber sido impactado por una pérdida significativa.

Se considera una investigación de campo, descriptiva, transversal. Los datos fueron recolectados aplicando a la muestra seleccionada de 417 sujetos un instrumento conformado por 66 ítems de escala tipo Likert, una vez procesado los datos se procedió a calcular la confiabilidad a través del coeficiente de confiabilidad de Alfa Crombach, dando como resultado una confiabilidad de 0,917; considerándolo según los autores con un coeficiente de confiabilidad excelente. Los resultados del presente estudio permitieron establecer la validez y la confiabilidad del instrumento para darle robustez científica y ser de utilidad a la comunidad de investigadores y expertos en el área.

**LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA VALORACIÓN
NEUROPSICOLÓGICA: EL COGVAL UNA NUEVA HERRAMIENTA EN LA
VALORACIÓN COGNITIVA.**

A Solís-Rodríguez¹, M Franco-Martín², M Cid-Bartolomé²

¹Universidad Santa María la Antigua de Panamá, ²Fundación INTRAS-España

Actualmente alrededor de un 10% de la población se encuentra por encima de los 60 años y se estima que sea de 14,3% para el año 2025 y de 24% para el 2050. En vista de que el principal factor de riesgo para los trastornos cognitivos es la edad, es esperable que una mayor proporción de este grupo poblacional se traduzca en un aumento del número de personas que presentan enfermedades asociadas al envejecimiento. Según la OMS, de las enfermedades del envejecimiento, las más discapacitantes son las demencias o los trastornos cognitivos. Frente al aumento en la incidencia de trastornos neurocognitivos, es necesaria la puesta en marcha de estrategias innovadoras que permitan abordarlos de un modo eficiente. Las nuevas tecnologías ofrecen grandes aportaciones en la evaluación y la atención especializada, permitiendo aumentar la sensibilidad de las medidas, brindando posibilidades de cribados cognitivos a gran escala y hacer seguimientos con costes relativamente más accesibles y económico. La utilidad real dependerá de la validez de los instrumentos aplicados, si son sensibles y específicos para el campo de aplicación. Además, es necesario que estos instrumentos sean fáciles de usar y comprensibles, para integrarlos a la práctica clínica habitual. Por ello se presenta una nueva herramienta informatizada para la valoración de la cognición, el Cogval, el cual parece indicar que posee correlaciones significativas con pruebas de cribado de reconocida utilidad clínica MEC ($r=0,772$; $p=0,01$) y con el TR ($r=0,664$; $p=0,01$), como también una alta exactitud para detectar trastornos cognitivos $\hat{ROC}=0,977$ (IC: 0,948 a 0,993), con una sensibilidad de 93,58 (IC: 87,2 - 97,4) y especificidad de 85,45 (IC: 77,5- 91,5), además de ser muy fácil de usar y entender. Las buenas características psicométricas obtenidas por el CogVal-Senior, unidas a las ventajas que ofrece una evaluación automatizada refuerzan la idea de los beneficios de las nuevas tecnologías en la detección de los trastornos cognitivos.

**CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS (CAP) QUE POSEEN LOS
RESIDENTES DE LAS COMUNIDADES DEL DISTRITO DE KANKINTÚ SOBRE EL
SÍNDROME DE KINDLER PARA ELABORAR UNA GUÍA INFORMATIVA DE
DOCENCIA A LA COMUNIDAD**

Y. Rosas¹, V. Valdés^{1,2,3}, H. Penagos⁴

¹Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Bocas del Toro, ²Universidad Tecnológica de Panamá. Centro Regional de Bocas del Toro, ³Sistema Nacional de Investigación, ⁴Clínica de la Piel y Centro de Investigación en Dermatología

El síndrome de Kindler es una de las enfermedades que presentan manifestaciones cutáneo mucosas, donde la cavidad oral es asiento frecuente de patologías, por esta razón, el profesional de la salud bucodental debe conocerlo y tratar sus manifestaciones, en la medida de sus posibilidades. Es claro que no solo la pobreza, la desnutrición y el abandono afectan a los indígenas Ngäbe-Buglé, sino que ahora el síndrome de Kindler es una amenaza latente que no tiene cura por el momento. Ante la situación planteada, la pregunta problema de esta investigación es: ¿Cuáles son los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) que poseen los residentes de las comunidades del distrito de Kankintú sobre el Síndrome de Kindler? Considerando lo anterior, se toma la decisión de realizar una investigación cuyo objetivo es evaluar el nivel de conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) que poseen los residentes de las comunidades del distrito de Kankintú sobre el Síndrome de Kindler para elaborar una guía informativa de docencia de salud a la comunidad. Esta investigación posee un enfoque cualitativo - cuantitativo, el diseño es no experimental, y el tipo de investigación es descriptiva y transversal. Considerando una población de 4336 personas, la muestra del estudio estuvo conformada por 353 personas, con un 95% de confianza y un margen de error del 5%. El instrumento de medición fue de tipo semiestructurado, con un total de 35 ítems. Los resultados se analizaron con una comparación entre porcentajes, cruce de variables y *prueba de X²* con apoyo del programa estadístico SPSS versión 20, para determinar si existe asociación en un cuadro de contingencia obtenido con datos de la muestra estudiada. Los resultados reflejan que del 99.7% al 100% de los encuestados presentan falta de conocimiento, aprobando la hipótesis: Los conocimientos que poseen los residentes de las comunidades del distrito de Kankintú sobre el síndrome de Kindler son deficientes. El 94.9% de los encuestados indican que su relación con los afectados es muy poca, reflejando que las actitudes de los residentes no son las adecuadas. El 100% de los encuestados no saben si los pacientes de kindler reciben buena atención de los funcionarios de salud, indicando que las prácticas de los residentes no son las adecuadas.

**PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE UNA VERSIÓN MODIFICADA
DEL TRASTORNO POR USO DE ALCOHOL (DSM-5) DE 10 ÍTEMS**

Humberto López Castillo, Arlene E. Calvo; Celia M. Lescano

University of South Florida

Palabras Claves. Psicometría, Trastorno por uso de alcohol, Comportamiento Humano, Análisis Factorial Confirmatorio, Estudios Longitudinales.

Antecedentes. La 5ª edición del Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (DSM-5) reorganizó los diagnósticos de abuso de alcohol y dependencia del alcohol en uno solo: el trastorno por uso de alcohol (TUA). Varias bases de datos—incluyendo el Estudio Longitudinal Nacional de la Adolescencia hacia la Adulthood (AddHealth)—han recolectado información utilizando los criterios del DSM-IV.

Objetivo. Determinar las propiedades psicométricas de una versión modificada de 10 ítems de los criterios diagnósticos del DSM-5 del TUA en la Cohorte IV de AddHealth.

Métodos. Realizamos un análisis factorial confirmatorio (AFC) con 10 ítems en el software Mplus 6.3 (Muthén & Muthén, 2016) con el mínimo cuadrado ajustado a la media y la varianza (WLSMV) como estimador. Aplicamos índices de modificación para incluir aquellas correlaciones en el modelo que tuvieran sentido teórico. Debido al gran número de individuos, no sólo utilizamos el test de χ^2 , sino también el error de aproximación de la raíz media al cuadrado (RMSEA) con sus intervalos de confianza al 90% (IC90%), el índice de ajuste comparativo (CFI) y el índice Tucker y Lewis (TLI).

Resultados. La muestra analítica incluyó 6366 registros válidos. El AFC de 10 ítems presentó un buen ajuste ($\chi^2[35]=622.2$, $P<.001$; RMSEA=.051 [IC90% .048, .055]; CFI=.946; TLI=.930). Los índices de modificación apuntan a una correlación potencial entre los ítems 5 y 6, los cuales explican, respectivamente, el 16.8% y 10.8% de la varianza del TUA. Cuando damos cuenta de esta correlación, el model final demuestra un ajuste excelente ($\chi^2[34]=381.8$, $P<.001$; RMSEA=.040 [IC90% .037, .044]; CFI=.968; TLI=.957).

Conclusión. La escala modificada de TUA de 10 ítems muestra excelentes propiedades psicométricas, comparables a la estructura de un solo factor reportada para una base de datos australiana (Mewton et al., 2011). Dos ítems (5 y 6) que tratan de las consecuencias inmediatas de consumo de alcohol están significativamente correlacionadas y deben tomarse en cuenta para los modelos de medición. Esta medida modificada de TUA permite la comparación de datos longitudinales recolectados utilizando los criterios del DSM-IV y del DSM-5.

EFFECTO DIRECTO DEL CONSUMO EPISÓDICO GRAVE DE ALCOHOL SOBRE EL USO INCOSISTENTE DEL CONDÓN: DIFERENCIAS ENTRE HOMBRES QUE TIENEN SEXO CON HOMBRES O MUJERES

**Humberto López Castillo, Celia M. Lescano, Arlene E. Calvo,
Wei Wang, Bruce L. Levin, William M. Sappenfield**

University of South Florida

Palabras Claves. Consumo episódico grave de alcohol, Salud sexual y reproductiva, Minorías sexuales, Modelaje con ecuaciones estructurales.

Antecedentes. Las minorías sexuales, incluyendo los hombres que tienen sexo con hombres (HSH), consumen más alcohol y practican comportamientos sexuales de mayor riesgo para las infecciones de transmisión sexual (ITS), incluyendo el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). El consumo de alcohol es un antecedente importante para los comportamientos sexuales de riesgo, tanto en poblaciones de HSH como en hombres que tienen sexo con mujeres (HSM).

Objetivos. Medir el efecto total del consumo episódico grave de alcohol (CEGA) en los comportamientos sexuales de riesgo y verificar si existe un patrón diferente entre HSH y HSM.

Métodos. Realizamos una secuencia de análisis factoriales confirmatorios (AFC) y modelajes con ecuaciones estructurales (MES) con datos de la Cohorte IV del Estudio Nacional Longitudinal de la Adolescencia hacia la Adulthood (AddHealth) para estimar los efectos directos del TUA en los comportamientos sexuales de riesgo y medimos la invarianza factorial entre HSH y HSM. El ajuste del modelo se determinó mediante los tests de χ^2 , el error de aproximación de la raíz media al cuadrado (RMSEA) con sus intervalos de confianza al 90% (IC90%), el índice de ajuste comparativo (CFI) y el índice Tucker y Lewis (TLI). Los datos faltantes fueron tratados como faltantes completamente al azar mediante supresión en pares. Los índices de modificación dieron cuentas de correlaciones no anticipadas.

Resultados. Los datos finales incluyeron 7,197 sujetos (3.5% HSH, 96.5% HSM) con una edad promedio (DE) de 28.7 (5.1) años. El promedio de episodios de CEGA en el último mes fue significativamente distinto entre ambos grupos (HSH 1.42 vs. HSM 2.14; $P=.03$). Un factor latente de uso inconsistente de condones también mostró un ajuste adecuado (RMSEA=.042, [IC90% .036, .048]; CFI=.763; TLI=.525). El modelo final estimó un efecto directo normalizado del CEGA sobre el uso inconsistente de condones en 0.247, con un ajuste excelente (RMSEA=.024 [IC 90% .023, .025]; CFI=.947; TLI=.936). Encontramos invarianza estructural y métrica para todos los modelos, pero no encontramos variancia escalar.

Conclusiones. El AFC del concepto de CEGA muestra un buen ajuste a los datos, comparable con otras publicaciones, pero una menor frecuencia en HSH comparados con HSM. Existen efectos directos significativos entre el CEGA y el uso inconsistente de condones tanto en HSH como en HSM. Ambos modelos operan de manera similar en cuanto a estructura y efectos estandarizados. Este hallazgo abre la puerta para mayores estudios de factores contextuales que sirvan como mediadores de este efecto. A largo plazo, las intervenciones en salud que tomen en cuenta este efecto aumentan las probabilidades de éxito en la reducción de la transmisión de ITS y VIH en ambas poblaciones y de embarazos no deseados en los HSM.

META-ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL SOBRE EL SEXO ANAL SIN CONDÓN EN HOMBRES QUE TIENEN SEXO CON HOMBRES

Humberto López Castillo, Arlene E. Calvo, Celia M. Lescano,
Wei Wang, Bruce L. Levin, William M. Sappenfield

University of South Florida

Palabras Claves. Consumo de alcohol, Salud sexual y reproductiva, Minorías sexuales, Meta-análisis.

Antecedentes. Los hombres que tienen sexo con hombres (HSH), consumen más alcohol y practican comportamientos sexuales de mayor riesgo para las infecciones de transmisión sexual (ITS), incluyendo el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

Objetivos. Determinar el efecto total del consumo de alcohol (CA) y el consumo episódico grave de alcohol (CEGA) sobre el sexo anal sin condón (SASC) en HSH.

Métodos. Realizamos una revisión sistemática de la literatura en busca de publicaciones que reportaran efectos del CA y el CEGA sobre el SASC en HSH. Una vez extraídos los datos, realizamos un meta-análisis con efectos aleatorios y análisis del inverso de la varianza en Review Manager v. 5.3 (The Cochrane Collaboration) para reportar la razón de disparidad (Odds Ratio [OR]) con su intervalo de confianza al 95% (IC95%) y el índice de heterogeneidad (I^2).

Resultados. Se extrajeron datos de 11 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión. El CA tuvo un efecto estadísticamente significativo sobre el SASC, independientemente del período de recolección de datos (OR 1.73 [IC95% 1.43, 2.10], I^2 0%). Por su parte, el CEGA también tuvo un efecto significativo sobre el sexo anal sin condón (OR 1.27 [IC95% 1.07, 1.50]; I^2 49%). Varios estudios reportaron un mayor nivel de especificidad sobre el SASC por inserción vs por recepción como efecto del CEGA. Al remover los estudios que reportan SASC por inserción del análisis, el efecto del CEGA aumenta (OR 1.50 [IC95% 1.22, 1.83]; I^2 28%), al igual que al remover el SASC por recepción (OR 2.05 [IC95% 1.45, 2.91]; I^2 0%). Los efectos del CEGA sobre SASC por inserción son significativos (OR 1.31 [IC95% 1.07, 1.61]; I^2 23%), mientras que los efectos sobre SASC por recepción no lo son (OR 1.02 [IC95% .88, 1.18]; I^2 0%).

Conclusiones. El consumo de alcohol y el consumo episódico grave de alcohol tienen efectos importantes sobre el sexo anal sin condón en hombres que tienen sexo con hombres. A pesar de la diversidad de los estudios, nuestro meta-análisis presenta un índice de heterogeneidad (I^2) insignificante. Los estudios que reportan una mayor especificidad en el tipo de sexo anal (por inserción vs. por recepción) apuntan a un efecto significativo del CEGA sobre el SASC por recepción, pero no por inserción. Se discuten varias hipótesis que explican este fenómeno: efectos fisiológicos, teoría de expectativas sociales, la teoría del estrés de las minorías y el modelo de procesamiento miope del alcohol.

CRIOPRESERVACIÓN MEDIANTE VITRIFICACIÓN (VIT) EN ÓVULOS Y EMBRIONES DE PACIENTES SOMETIDAS A TRATAMIENTOS DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA (TRA), CON NOVEDOSO MEDIO DESARROLLADO EN PANAMÁ: RESÚMEN DE RESULTADOS EN 2 AÑOS.

P Koyner¹, D Pérez¹, S Sugasti¹ y R Berbey²

¹Medica Fertil ²Centro Fecundar Costa Rica-Panamá

La VIT ha sido el avance mas significativo desarrollado durante los últimos años en el campo de la medicina reproductiva (Carrera 2015). La VIT consiste en una criopreservación ultra rápida y sencilla, usada en programas de infertilidad para congelar y almacenar óvulos / embriones por largos periodos de tiempo, en mujeres sometidas a TRA, con resultados clínicos probados (Sherbahn 2016). En el congreso del año 2014, se presentaron los primeros resultados preliminares logrados en Panamá, en el uso de este nuevo medio de vitrificación desarrollado a base de suplementos sintéticos de mayor duración (Koyner *et al.*, 2014). El objetivo del presente resumen es dar a conocer los resultados logrados tras 2 años de aplicación con muestras de mayor número, en tasas de desarrollo embrionario in vitro y embarazo comparadas con el medio convencional como control.

Óvulos y embriones de pacientes sometidos a TRA con protocolos de manejo clínico, parámetros demográficos y seminales similares, fueron criopreservados con el novedoso medio (n=339 y n=355, respectivamente) y en el medio convencional como control (n=299 y n=345, respectivamente). A su descongelación, óvulos y embriones fueron evaluados en su tasa de formación a blastocisto in vitro, sobrevida post-descongelación y embarazo viable, respectivamente. Cabe destacar que estos resultados fueron recabados de 5 clínicas de reproducción humana en Panamá, 1 de Costa Rica y 2 de Nicaragua durante el 2014 al 2016. El experimento fue replicado 3 veces y los datos fueron analizados utilizando chi-cuadrado.

La tasa de formación a blastocistos con óvulos VIT en el novedoso medio fue significativamente superior que el control (55% vs 37% $P<0.05$, respectivamente). La tasa de sobrevida post-descongelación para embriones VIT en el novedoso medio fue significativamente superior que el control (97% vs 75%; $P<0.05$, respectivamente). La tasa de embarazo viable confirmada mediante ultrasonografía de óvulos/embriones VIT en el novedoso medio fue significativamente superior que el control (52% vs 39%; $P<0.05$, respectivamente). El presente trabajo muestra resultados superiores tras la VIT de óvulos y embriones en pacientes sometidos a TRA, mediante el uso de este novedoso medio en comparación al convencional. Al momento de la redacción del presente escrito se cuenta con 28 nacidos vivos tras el uso de estos medios.

EFFECTO DEL TDAH COMORBIDO EN CI Y CONDUCTA ADAPTATIVA EN NIÑOS CON AUTISMO. IMPLICACIONES PARA EVOLUCIÓN Y TRATAMIENTO

Cecilia Montiel-Nava¹, José Antonio Chacín², Zoila González-Ávila³

¹Universidad Latina de Panamá/INDICASAT

²Instituto de Genética Medica de da Universidad del Zulia

³Departamento de Psicología de la Universidad del Zulia

En la conceptualización de la comorbilidad del TDAH con los Trastornos del Espectro Autista (TEA), ha existido mucha controversia, la cual ha sido mayormente alimentada por la falta de estudios suficientes que comparen los diferentes patrones comórbidos en individuos con TEA, en especial cuando se trata del TDAH. Los niños con diagnóstico de TEA manifiestan una combinación singular de conductas que comúnmente involucran impulsividad, agresión, e hiperactividad; las cuales a su vez acompañan a los síntomas clásicos; lo cual dificulta la diferenciación entre ambos grupos diagnósticos. Hasta el advenimiento del DSM-5, el diagnóstico de TDAH estaba dentro de los criterios de exclusión del TEA y viceversa. Es necesario una clara comprensión de la comorbilidad entre ambas entidades para realizar una secuencia óptima y apropiada de los objetivos de la intervención. Este estudio reporta los resultados de una investigación dirigida a determinar la tasa de prevalencia del Trastorno por Déficit de Atención-Hiperactividad (TDAH) en niños con un diagnóstico de Trastornos del Espectro Autista (TEA). Se recolectaron datos demográficos y diagnósticos de 103 niños entre los 3 y los 7 años de edad, como parte de un estudio epidemiológico de TEA. El protocolo de evaluación incluyó matrices progresivas de Raven, Escala de Observación Diagnóstica de Autismo (ADOS), Escalas de Funcionamiento adaptativo de Vineland y Entrevista Diagnóstica de Autismo-Revisada (ADI-R). La información acerca de la sintomatología del TDAH en esta muestra fue obtenida a través de las escalas de Conners para padres y docentes. 65.05% (n=67) obtuvo diagnóstico de TEA, y el 34.95% (n=36) diagnóstico de TDAH comórbido. Se utilizó edad, género (femenino-masculino) y Nivel Socioeconómico (NSE) como parámetros de comparación del ANOVA. La proporción masculino-femenino fue 3:1 para el grupo TEA y 5:1 para el grupo comórbido ($p=0.883$). Tampoco hubo diferencias para edad ($p=0.629$); ni NSE ($p=0.422$). El número de síntomas para ambos grupos no alcanzó diferencias significativas en ninguna de las dimensiones: comunicación ($p=0.55$), socialización ($p=0.277$), y restricción de intereses ($p=0.112$). El grupo TEA tuvo mejor ejecución en las pruebas de inteligencia ($x=90.62$) que TEA+TDAH ($x=86.71$), ($p=0.004$). La presentación clínica del TDAH en niños con TEA ha sido similar a la presentación típica de TDAH. Estos datos refieren un problema real para los niños con TEA, donde la presencia de otro trastorno mental del calibre del TDAH es una posibilidad en el proceso diagnóstico, y una consideración importante para el tratamiento. Al momento, hay pocos tratamientos para los síntomas centrales de TEA, mientras que hay una amplia gama de opciones para el tratamiento de TDAH. Por lo tanto, cuando un niño presenta ambos diagnósticos, la identificación del TDAH ofrecería opciones de tratamiento más completas lo que impactaría el funcionamiento adaptativo y la calidad de vida. Los resultados de este estudio revelan una vez más, la heterogeneidad en la expresión clínica del TEA como un fenómeno frecuente y no la excepción. Nuestros hallazgos sugieren que, en los ambientes de salud mental pediátricos, la comorbilidad es una condición esperada entre TEA y TDAH.

PROBIOTICOS CONTRA LA ASPERGILOSIS EN DROSOPHILA MELANOGASTER

Luis Ramírez Camejo^{1,2}, Paul Bayman²

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, ²Universidad de Puerto Rico Rio Piedras

Los probióticos se han usado para proteger los anfitriones contra agentes patógenos gastrointestinales, pero su capacidad de proteger contra los patógenos sistémicos es en gran parte inexplorado. En este estudio nos preguntamos si las bacterias y levaduras administrados por vía oral pueden proteger a *Drosophila melanogaster* contra el hongo patógeno oportunista *Aspergillus flavus*. Para probar esto, un subconjunto de hongos y bacterias aisladas de *Drosophila* de tipo salvaje y que no causaron daños a las moscas, se inocularon por ingestión en las moscas. Después de un día de la infección, las moscas anestesiadas fueron infectados por agitación en una placa de Petri que contenía un cultivo esporulada de *A. flavus*. También se probaron algunos microorganismos muertos por alta temperatura. La infección se efectuó y la mortalidad se registró cada día durante 8 días. En general, algunas bacterias y hongos lograron disminuir la mortalidad de las moscas posteriormente infectados con *A. flavus*. Microorganismos muertos por calor no protegían a las moscas, lo que sugiere que el efecto probiótico observado no fue causada por una mejor nutrición. *D. melanogaster* es un buen modelo para estudiar las interacciones microbianas en insectos y probar los efectos de los probióticos potenciales contra los patógenos.

EVALUACIÓN DEL CONTROL DE LA PUBLICIDAD, PROMOCIÓN Y PATROCINIO DE PRODUCTOS DE TABACO EN PUNTOS DE VENTA EN PANAMÁ

V Herrera¹, C Niño¹, F Bajura², B Gómez¹, R Roa²

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Ministerio de Salud

Introducción

La verificación del cumplimiento de las normativas en materia de prohibición de la publicidad, promoción y patrocinio de productos de tabaco (PPP) en punto de venta, es un aspecto crucial de las medidas de prevención para reducir la prevalencia de consumo de tabaco, y es importante saber en qué medida está expuesta la población.

Objetivo

Evaluar el cumplimiento de las prohibiciones de la publicidad, promoción y patrocinio de productos de tabaco en puntos de venta en cumplimiento de las normas de control de PPP vigentes.

Metodología

El tamaño de muestra se estimó considerando la lista de establecimientos que son puntos de venta de productos de tabaco, ubicados en el territorio nacional, según el directorio de establecimiento del INEC de 2016. El tipo de muestreo utilizado fue el estratificado por tipo o categoría de establecimiento en función del ingreso. El tamaño de muestra fue de 1532 establecimientos.

Resultados

Con relación a los productos de tabaco exhibidos, solo en el 7.8% de los establecimientos, se pudo observar paquetes de cigarrillos a la vista del público. En el 14.9% se observaron colores en torno al área donde se ubican los paquetes de cigarrillos, siendo más observado el verde asociado a la marca Kool. Respecto a las características de la publicidad observada, las formas geométricas fueron las más observadas con un 13%, especialmente el hexágono. En el 1.5% se observó la figura humana pero asociada a los pictogramas sanitarios de los paquetes de cigarrillos.

Conclusiones

Aunque existe un alto nivel de cumplimiento de las disposiciones legales con relación a la PPP de productos de tabaco en puntos de venta, la vigilancia en el cumplimiento de las prohibiciones, sobre todo del comercio minorista en zonas populares, en las que se observa figuras y colores ligadas a la publicidad de cigarrillos, sigue siendo crucial para el control del consumo de tabaco.

EL SOCIAL – CONFORMISMO Y LA JUVENTUD EN PANAMÁ

Abdiel Rodríguez Reyes

Universidad de Panamá

Marcos Roitman desarrolló teóricamente el concepto de social–conformismo en su libro ‘El pensamiento sistémico. Los orígenes del social-conformismo’, donde señala que es en síntesis una actitud sumisa de ir contra lo constituido aún cuando esto lo afecte. Esta actitud puede ser individual o colectiva; ya adquirida va moldeando cualquier participación social. ‘En ese sentido, el conformismo social se edifica sobre estructuras mentales de carácter complaciente’. En el momento que el sujeto es troquelado al social–conformismo se convierte en un sujeto complaciente. Por ello el clientelismo tiene tanta cabida en el campo político electoral.

Al estar condicionado por esa actitud, ‘se reconoce en otros cuando observa que ellos actúan de igual manera’. Se va formando una cadena interminable de social – conformistas, donde el operador sistémico –nuestro otro concepto clave– es aquel sujeto (Hombre o mujer) social –conformista que como parte funcional a las injusticias, la desigualdad y falta de interés por participar ciudadanamente para construir un mejor porvenir.

El debate en torno a las desigualdades ha ganado fuerza estos últimos años. Es una preocupación global, de allí que el primer objetivo del milenio es: ‘erradicar la pobreza extrema y el hambre’. Millones de personas aún son pobres y mueren de hambre, en cambio las riquezas globales aumentan y se concentran en pequeños círculos.

Todas estas cuestiones que afectan al grueso de la población global, y que podrían traer como consecuencia una implosión ciudadana ya que ‘la desigualdad conspira contra las democracias’ según la CEPAL, 2015, Revista Humanum.

En Panamá esto no tiene resonancias mayores, más allá de los pequeños movimientos sociales y populares fraccionados y las ONG’s preocupadas por esto, a pesar de que ya hay las evidencias suficientes para saber que vivimos en un mundo lleno de desigualdades.

El libro ‘El capital en el siglo XXI’ de Thomas Piketty (2014) lo ha demostrado, al menos económicamente, a través de un largo tramo histórico donde se muestra la ineficiente distribución de las riquezas.

En este sentido, se requiere una educación científica-integral que forme al grueso de la población. Solo la educación con estas características puede ayudar a que el país tenga un futuro prometedor, pero si no invertimos y no creemos en el potencial de una juventud con una formación científico-integral para un Panamá con equidad, hemos fracasado como sociedad.

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ATENCIÓN EN PLANIFICACIÓN FAMILIAR
DESDE LA PERSPECTIVA DE LAS USUARIAS**

Haydeé Flores Castro, Alba Mendoza, Ligia Martínez García, Ruth G. De León

Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

Justificación: Una buena calidad de atención debe tener como eje primordial las necesidades de los clientes. El mejoramiento de la calidad de atención requiere no solo de la vigilancia de la misma, sino el poder medirla y evaluarla.

Objetivo: Evaluar algunos parámetros de la calidad de atención en planificación familiar en Centros de Salud de las 14 regiones sanitarias de Panamá.

Material y Método: Estudio descriptivo que utiliza la encuesta como instrumento de recolección de datos. Se emplea un muestreo aleatorio simple para proporciones.

Resultados: Se entrevistaron a 2390 mujeres entre los 11 a 49 años de edad.

Al evaluar la atención general recibida, durante la última visita, 22% la calificó como deficiente y 30% evaluó la atención del proveedor entre regular, mala o muy mala.

El 52% de las usuarias expresaron que no hubo presencia de trato cordial. Al cruzar esta variable con la evaluación general de la atención, se encontró que el 53% que expresó recibir un trato cordial, evaluó la atención como “excelente, frente al 33% que expresó un trato cordial y evaluó la atención en la categoría de “mala”, estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p=0.004$).

El 21% de las usuarias no recibieron orientación sobre los métodos de planificación familiar y 69% informaron que no se utilizó ningún tipo de ayuda audiovisual durante la consejería en planificación familiar.

El 88% opinó que el tiempo para ser atendida era muy largo. Se encontró una asociación entre tiempo de espera y evaluación general de la atención: más mujeres que evalúan la atención como mala, consideran el tiempo de espera muy largo (96%), frente a las que evalúan la atención como mala y consideran que el tiempo de espera es corto (4%) ($p=0.001$).

Finalmente, el 41% evaluó la limpieza e higiene del centro de salud entre regular y mala. Igualmente se encontró una asociación entre limpieza y evaluación general de la atención: más mujeres que evalúan la atención como mala, también consideran la limpieza como deficiente (63%), que las que evalúan que la atención como mala y consideran que la limpieza es buena (36%) ($p=0.000$).

Conclusiones: Es necesario mejorar la calidad del trato interpersonal, ya que las usuarias no refieren un trato bueno. Otros aspectos a considerar son los niveles de insatisfacción de las usuarias en los tiempos de espera, la ausencia de material de apoyo durante las orientaciones en planificación familiar y la falta de higiene en las instalaciones físicas.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ARILESTERASA DE PON1 COMO BIOMARCADOR DEL ESTRÉS OXIDATIVO EN INFANTES PANAMEÑOS CON HbSS, HbAS y HbAA

Jelissa Lagual¹, Helen Rodríguez¹, Ana Tejada², Gladys Cossio³, Tomás A. Diez²

¹Graduadas Lic. en Tecnología Médica, Universidad de Panamá

²Universidad de Panamá, Departamento de Bioquímica y Nutrición

³Universidad de Panamá y Hospital del Niño

Autor para correspondencia: tdiez10gonzalez@gmail.com

En este estudio se determinó la actividad sérica arilesterasa de PON1 en niños panameños de ambos sexos de hasta un año de edad, distribuidos en tres grupos estudio, dependiendo del tipo de hemoglobina: SS, AS y AA. La actividad arilesterasa de PON1 fue cuantificada mediante un método cinético ultravioleta, con el objetivo de establecer un protocolo que permita a cualquier laboratorio de genética de un hospital medir esta actividad, la cual puede ser utilizada como un biomarcador del estrés oxidativo en pacientes con anemia falciforme o cualquier otra patología y que permita diseñar nuevos tratamientos para mejorar su calidad de vida. Mediante un análisis estadístico de Tukey, se observó que el valor promedio de la actividad arilesterasa de PON1 obtenido en la población con HbAA fue mayor que en la población con HbAS y HbSS, teniendo estos dos últimos valores muy cercanos (estadísticamente no diferentes), lo que evidencia que la medición rutinaria de la actividad arilesterasa de PON1 podría utilizarse como un biomarcador del estrés oxidativo en esta y otras patologías.

**LA INHIBICIÓN DE LA FAMILIA LISIL OXIDASAS MEJORA LA FUNCIÓN
CARDÍACA EN UN MODELO DE INFARTO EN RATÓN**

**José González Santamaría^{1,2}, María Villalba³, Oscar Busnadiago⁴, Marina López-Olañeta⁴,
Pilar Sandoval⁴, Jessica Snabel⁵, Manuel López-Cabrera⁴, Janine T. Erler⁶, Roeland
Hannemaaijer⁵, Enrique Lara-Pezzi³ y Fernando Rodríguez Pascual⁴**

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá; ²Universidad Interamericana de Panamá, Panamá; ³Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares, España; ⁴Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, España; ⁵TNO Metabolic Health Research, Leiden, Holanda; ⁶Universidad de Copenhague, Dinamarca.

El infarto de miocardio es una de las enfermedades más prevalentes en los países desarrollados. Tras un infarto, el tejido cardíaco experimenta un proceso de remodelamiento que incluye la muerte de los cardiomiocitos, inflamación y la formación de una cicatriz de colágeno. La familia de proteínas lisil oxidasas son amino-oxidasas que utilizan como cofactor el ion cobre. Estas enzimas promueven la formación de enlaces covalentes entrecruzados entre las fibras de colágeno y elastina en la matriz extracelular, contribuyendo a mantener la integridad y homeostasis del tejido conectivo. Hasta la fecha se han identificado 5 miembros de esta familia de enzimas, LOX, la forma canónica y las tipo LOX: LOXL1, LOXL2, LOXL3 y LOXL4. Diversos estudios demuestran que estas enzimas presentan un patrón de expresión alterado en diversas patologías, entre ellas, fibrosis renal, hepática y pulmonar; enfermedad de Alzheimer y cáncer. No obstante, el papel de esta familia en el contexto del infarto de miocardio no ha sido explorado. Para abordar este problema, nosotros usamos un modelo de infarto en ratón con ligación permanente de la arteria descendente izquierda anterior. Nuestros resultados indican que todos los miembros de la familia lisil oxidasas se inducen en respuesta al infarto. El análisis mediante inmunohistoquímica reveló que los miofibroblastos son las principales células implicadas en la expresión de estas proteínas. Por otro lado, identificamos a la citoquina TGF- β 1 e hipoxia como dos estímulos que regulan la expresión de estas enzimas en fibroblastos cardíacos *in vitro*. Finalmente, encontramos que la inhibición de la actividad enzimática de estas proteínas con la molécula β -aminopropionitrilo o con un anticuerpo bloqueante, rescata parcialmente la función cardíaca en los ratones con infarto. En su conjunto, estos resultados indican que la familia de enzimas lisil oxidasas podrían ser una nueva diana terapéutica para la fibrosis cardíaca.

ASPERGILOSIS EN LA MOSCA DE FRUTA DROSOPHILA MELANOGASTER

Luis Ramírez Camejo^{1,2}, Paul Bayman²

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, ²Universidad de Puerto Rico Río Piedras

El hongo patógeno oportunista *Aspergillus flavus* es responsable de aproximadamente el 30% de todos los casos de aspergilosis en los seres humanos. Actualmente, *Drosophila melanogaster* ha surgido como una alternativa poderosa para estudiar la aspergilosis. A pesar de que la aspergilosis está bien caracterizado, cuestiones relacionada a los genes de defensa expresadas contra *A. flavus* en *D. melanogaster* no han sido exploradas. En este estudio se comparó el perfil genético expresado durante la infección a moscas entre una cepa muy virulenta y otra poco virulenta de *A. flavus*. Para probar esto, el ARN total fue extraído a partir de moscas infectadas con las dos cepas de *A. flavus* por separado, así como de las moscas no infectadas como control. En general, se encontró que 1081 de las 14,554 regiones de genes detectados fueron significativamente expresado entre tratamientos. Algunos de ellos fueron previamente demostrados estar involucrados en las respuestas de defensa contra diferentes agentes patógenos. *D. melanogaster* es un modelo atractivo para descubrir genes de defensa, las cuales podrían estar relacionados con los expresados en la aspergilosis en humanos.

**AVANCES DE LA INVESTIGACIÓN:
OBSERVATORIO DE LA MARGINACIÓN SOCIAL EN PANAMÁ.**

Luis C. Herrera M, Virginia Torres, Paúl Córdoba

Universidad Santa María La Antigua USMA

En Panamá, tenemos 77 municipios, y 648 corregimientos, que deben asumir nuevas responsabilidades, con transparencia y participación ciudadana para alcanzar los objetivos de la Ley 37 de 2009, con las recientes reformas del 2015, que establece la descentralización y que el gobierno viene impulsando. Se trata construir una herramienta que suministre información de la realidad de cada una de las poblaciones vulnerables que habitan los territorios locales, para la toma de decisiones, tanto a las autoridades de los gobiernos locales, como a los ciudadanos que son parte de esas decisiones del mejor uso que debe darse a los recursos y priorizar acciones que impacten en la disminución de la marginalidad de los distritos. La marginación social es un problema multidimensional, en donde actúan factores individuales, de necesidades en los hogares, por tipos de vivienda y de espacio territorial. Dicha situación es estudiada desde diferentes metodologías e hipótesis, entre las más conocidas se encuentran las de Consejo Nacional de Población de México (CONAPO), que mide el índice absoluto de la marginación (CONAPO, 2013), la (UNESCO, 2015) que busca medir la marginación en educación dándole una mirada a otros componentes sociales, así como las de otros de organismos técnicos regionales, tal es el caso de la CEPAL. Para esta investigación, estamos partiendo de la estructura metodológica que propone CONAPO sobre la medición de Índice de marginación. En Panamá, son pocos los estudios que sobre esta situación se han realizado desde las ciencias sociales, convirtiéndose en un problema muy persistente en el país. Por ello, a pesar del gran auge económico que se ha experimentado en la última década y de los distintos esfuerzos que viene realizando el Estado para disminuirlos, su efectividad no es la esperada. Por lo anterior, el equipo de investigadores que realiza la propuesta considera, que uno de los problemas que impiden lograr los resultados deseados es la forma en que se viene atacando este problema. En su mayoría son enfoques macros-sociales que invisibilizan la realidad comunitaria/municipal. Aquí se plantea un enfoque de aproximación distinto; pensar la marginación desde lo espacial/territorial, enfocándose sobre las dimensiones que ocasiona que ciertos distritos presenten mayores niveles de marginación frente a otros. El Estado Panameño, ha dado pasos significativos, para cumplir el proceso de la descentralización, que tendrá distintos momentos, teniendo presente que de los 77 municipios 58% son subsidiados. Lo anterior se traduce en la urgencia de contar con algún criterio científico que sustenta las decisiones de que priorizar en la política pública local.

**CASOS DE ESTUDIO EN LA EVOLUCIÓN DEL TEJIDO URBANO DE PANAMÁ
ENTRE 1932 Y 2014**

Rodrigo Guardia Dall’Orso

Universidad de Panamá

Se trata de analizar las dinámicas del crecimiento de ciudad de Panamá a través de tres estudios de caso representativos de tipologías y épocas del urbanismo y arquitectura en Panamá, que reflejan la aproximación de la sociedad en su conjunto hacia el núcleo urbano central, la periferia, la informalidad y el patrimonio.

Los estudios se han desarrollado a partir de cartografías temáticas, particularmente las secuencias de mapas, planos y fotografías aéreas y satelitales que describen los procesos de construcción de ciudad y sus implicaciones hacia la calidad de vida a través del espacio público, la movilidad y otros temas que se pueden ver reflejados también en la productividad, salud y bienestar subjetivo de la población.

Los casos de estudio se toman en: i) Boca la Caja un asentamiento informal que data de 1932 y permanece hoy entre los rascacielos de Paitilla y Punta Pacífica conservando aspectos de su carácter de aldea de pescadores pero con algunos cambios; ii) El Campus Octavio Méndez Pereira de la Universidad de Panamá, que abrió en 1950 es un conjunto cuyos diseño original ha sido considerado entre los mejores ejemplos de la arquitectura panameña, el crecimiento del campus y consideraciones sobre su valor como patrimonio de la arquitectura moderna panameña y el estado de su conservación; y iii) Costa del Este, que desde el año 2,000 ejemplifica la migración de la Ciudad de Panamá, que sucesivamente ha abandonado el Panamá Viejo, Casco Viejo, La Exposición y luego el nuevo centro y como entre los grupos de ingresos altos y medio altos, el modelo deseable de vida cambia de las altas densidades de Punta Paitilla hacia lo que se comienza a configurarse como un nuevo centro para ciudad de Panamá.

En los libros dedicados al urbanismo de la ciudad de Panamá, como el volumen homónimo de Ángel Rubio (1949) y La Ciudad Fragmentada de Álvaro Uribe (1989), se realiza el estudio de un barrio urbano en cada uno. El libro de Rubio, en particular, ha servido de antecedente a la mayoría de los trabajos de historia sobre el tema. Por el crecimiento y evolución de la Ciudad de Panamá se ha hecho necesario considerar tres estudios de caso para lograr descifrar las lógicas de construcción de ciudad que pueda aportar a su entendimiento. Cada caso de estudio es objeto de un artículo de investigación, uno está en elaboración, otro en proceso de evaluación por pares y el tercero fue presentado en una conferencia internacional y publicado en su memoria.

FACTORES PSICOSOCIALES QUE INCIDEN EN LA ADHERENCIA TERAPÉUTICA A LOS TRATAMIENTOS ANTIRRETROVIRALES DE PERSONAS QUE VIVEN CON VIH DE LAS PROVINCIAS DE PANAMÁ OESTE, VERAGUAS, CHIRIQUÍ, COLÓN Y COMARCA NGÄBE BUGLÉ REPÚBLICA DE PANAMÁ. AÑO 2015

M Guanti Lasso

Centro de Investigación para el Desarrollo -Universidad de Bonn

La adherencia terapéutica al tratamiento antirretroviral es un tema de importancia para la prevención secundaria del VIH y el sida. La pobre adherencia es determinante en el avance de los pacientes a etapa sida, y afecta al sistema de salud con altos costos. La investigación tuvo como objetivo conocer cómo factores psicosociales influyen la adherencia al tratamiento antirretroviral. Se realizaron 30 entrevistas a profundidad, 16 visitas domiciliarias y se aplicaron 283 cuestionarios estructurados a pacientes de las Clínicas de Tratamiento de los Hospitales Manuel Amador Guerrero, Provincia de Colón; Luis “Chicho” Fábrega de Veraguas, Clínica MINSA-David en Chiriquí, Regional en Comarca Ngäbe Buglé y Nicolás Solano en Panamá Oeste. Se estudió la situación socioeconómica, redes de apoyo familiar, situación psicológica, y la relación con los prestadores de servicios sanitarios. A continuación, resultados del análisis de las 30 entrevistas a profundidad, según metodología de Naomi Quinn, que busca significados en el habla, analizando las metáforas y palabras claves. La situación socioeconómica de los entrevistados es precaria, caracterizada por bajos ingresos económicos, informalidad en el empleo, dependencia económica de familiares y ayuda gubernamental. En la Comarca Ngäbe Buglé, se suman la pobre disponibilidad de alimentos básicos, carencia de recurso económicos y pobre accesibilidad que limita la movilización a las clínicas, y se agudiza cuando la infección disminuye la capacidad física para trabajar, ya que la mayoría de los pacientes de la Comarca desempeña labores agrícolas. El apoyo familiar y contar con redes de apoyo social, resultaron determinantes para la adherencia al tratamiento. Estos factores afectan especialmente a aquellas personas entrevistadas con orientación sexual homosexual. Cuando estas personas son aceptadas por sus familiares, es más probable que inicien y mantenga el tratamiento. Las amistades y grupos de apoyo de pares se convierten en un recurso de contención significativo para pacientes que son rechazados por parte de sus familiares. Este tipo de apoyo alternativo se encontró mayormente entre los entrevistados de la Clínica de Colón. Por otro lado, los pacientes de la Clínica de Veraguas destacaron que revelar que viven con VIH constituye un tabú, y una amenaza a su estabilidad familiar, psicológica y social. La cantidad de años desde el diagnóstico, las redes de apoyo y tienen la aceptación de sus familiares son fundamentales en la situación psicológica. La relación con los equipos multidisciplinares se produce generalmente en confianza; sin embargo, los pacientes presentan un rol pasivo con referencia a las decisiones de tratamiento. Según lo antes expuesto, se hace necesarias intervenciones dirigidas a las familias; reforzar los equipos de salud mental y la atención psicológica, principalmente al inicio del tratamiento; promover grupos de apoyo de pares, y permitir en la medida de lo posible la participación de los pacientes en las decisiones referentes al tratamiento.

UN LISTADO ACTUALIZADO DE LAS ORCHIDACEAE DE PANAMÁ

Z. Samudio¹, Z. Serracín¹, D. Bogarín², F. Pupulin² & R. Rincón¹

¹Universidad Autónoma de Chiriquí, Herbario (UCH)

²Jardín Botánico Lankester, Universidad de Costa Rica

Los primeros esfuerzos para comprender la familia Orchidaceae fueron efímeros realizados por navegantes europeos o expediciones de paso por el Istmo en su ruta hacia Norte o Sur América. James Wallace fue quizás el primer recolector de plantas en Panamá. Wallace recolectó en el asentamiento de Nueva Caledonia, en la costa Atlántica de la Comarca Kuna Yala. No obstante estos especímenes no fueron estudiados por los botánicos de la época y no se registran especies de orquídeas en la literatura. El primer registro documentado de una orquídea en Panamá fue una ilustración de *Catasetum* sp., hecho por José Guío. La ilustración se basó en una recolecta de Louis Néé en la Isla de Taboga en diciembre 1790. Sin embargo, las primeras descripciones de nuevas especies basadas en recolecciones en Panamá fueron publicadas posterior a la exploración de Hugh Cuming para la firma de los viveros de Messrs Loddiges de Hackney. El presente trabajo se completó mediante el estudio de especímenes estrictamente recolectados en Panamá y despositados en diferentes herbarios principalmente: AMES, CR, F, JBL, K, MO, NY, PMA, SEL, UCH, US y USJ. Se mencionan testigos citados en la literatura, en varios tratamientos taxonómicos (Williams & Allen 1980, Hágsater & Salazar 1993, Hágsater 1999, 2001, 2010, 2013, Dressler 2003c, Hágsater & Sánchez 2004, 2006, 2007-2009, Hills 2012, Luer 1986, 1987, 1997a, 1997b, 1998a, 1998b, 1999, 2001a, 2001b, 2004, 2005-2007, 2009-2011, Szlachetko *et al.* 2005, Pupulin 2010, entre otros). Para las especies descritas con base en material recolectado en Panamá se dió preferencia a las recolectas tipo como testigo y la información fue obtenida directamente de los protólogos. Este listado contiene 1365 taxones (1360 especies, dos híbridos naturales y tres subespecies) en cuatro subfamilias, 16 tribus, 27 subtribus y 187 géneros. Desde el último listado publicado en el Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá por Correa *et al.* (2004) hay un incremento de 210 especies entre nuevos registros y nuevas especies publicadas la última década. Logramos adicionar 32 registros en 17 géneros que no habían sido citados hasta el momento en la literatura. A pesar de que todavía estamos lejos de conocer el número exacto de especies de orquídeas que existen en Panamá, el país alberga una de las más ricas floras de Mesoamérica. El índice de diversidad de Orchidaceae muestra un 0.018 spp/ km². Ahora que tenemos números más actualizados, podemos estimar que ambos países podrían llegar a unas 2030 especies de orquídeas (entre 6.5-8% de la biodiversidad global de esta familia) en 130 000 km² (aprox. 0.09% de la superficie total del planeta Tierra).

**POTENCIALIDADES Y LIMITANTES DE LA AGRICULTURA URBANA EN
PANAMÁ OESTE**

Manuel Jiménez-Montero

Fundación Toabré

Partiendo de la hipótesis de que la agricultura urbana es una práctica consuetudinaria establecida en el medio urbano y suburbano de nuestro país, se llevó a cabo un diagnóstico con el objetivo de conocer los factores que pueden potenciar o limitar esta actividad en la región de Panamá Oeste. El estudio comprendió un inventario de las especies vegetales y animales manejados en los patios y una encuesta para evaluar la experiencia, recursos disponibles, actitud y expectativas de los pobladores frente a esta práctica agrícola. Se realizó en siete barriadas del corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena de Arraijan y seis de El Coco de La Chorrera, para un total de 90 personas entrevistadas, en el período comprendido entre marzo y diciembre de 2015. Entre los resultados relevantes se destaca que en los patios recorridos se encontró un total de 126 especies vegetales de las cuales 56 son dedicadas a la alimentación y las restantes son de uso ornamental y medicinal. En ambos corregimientos se observó una relación positiva entre número de especies y superficie total, siendo mayor la riqueza agrícola específica en las barriadas de El Coco. La presencia de especies animales, principalmente gallinas y patos, se ubica mayoritariamente en barriadas de El Coco, con mayor superficie. La mayoría de los entrevistados manifestó que realiza agricultura urbana para consumo propio (68%), que sus conocimientos de agricultura los aprendió en el interior del país (78%) y que están interesados en continuar y fortalecer la actividad agrícola que desarrollan (69%). Se reconoce la producción obtenida de esta actividad como importante para la economía familiar. Los principales insumos con que cuentan son sus herramientas y la tierra que disponen, careciendo de orientación técnica y apoyo gubernamental. Solo el 25% de ellos utiliza la basura para la elaboración de algún tipo de abono orgánico, siendo la disposición de desechos sólidos un problema recurrente, sobre todo en las barriadas de El Coco, donde la quema de basura es un hecho habitual que puede acarrear problemas de salud. Estos resultados señalan que existen condiciones mínimas para potenciar el desarrollo de la agricultura urbana en esta región del país, sobre todo por la experiencia y actitud de los pobladores. Por ello se sugiere coadyuvar mediante un programa que contemple el uso y mejoramiento de las especies ya establecidas y la capacitación en agricultura orgánica, que puede dotar de insumos a esta actividad, reduciendo a la vez el volumen de desechos sólidos.

ANALISIS PROSPECTIVO DE FACTORES CRITICOS RELEVANTES PARA LA INNOVACION AGROPECUARIA EN PANAMA.

Julio Santamaría-Guerra¹, Maritza Dominguez-Hernandez¹, Jaime Espinoza Tason¹, Avelino Moreno-Saavedra¹

¹ Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá

La reflexión prospectiva crítica reduce la incertidumbre en los procesos de formulación de estrategias, políticas y prioridades para la sostenibilidad institucional. Entre 2003 y 2005 se realizó el primer estudio prospectivo sobre el futuro de la innovación agropecuaria y forestal en Panamá y se publicaron los resultados (Santamaría *et al*, 2005). La presente investigación prospectiva, mediante la técnica Delphi, movilizó la inteligencia y experiencia en investigación e innovación agropecuaria de 96 expertos panameños, de los cuales 52 % son investigadores del IDIAP y 48 por ciento son productores, académicos y empresarios con experiencia en innovación agropecuaria, para identificar los factores críticos relevantes (FCR) y describir su situación futura, en cuanto a su grado de influencia y previsibilidad en el 2030. Se identificaron con alto grado de consenso entre los panelistas, como tendencias firmemente establecidas: los avances en la tecnología de información y comunicación (TICs) y su uso en transacciones del agronegocio, la variabilidad climática y la demanda por alimentos seguros y saludables. Los panelistas alcanzaron consenso también en cuanto a los FCRs con más alta influencia y menos previsibilidad, por lo tanto, con comportamiento futuro incierto, entre los cuales se destacan: cambio en la demanda de consumidores finales, control social de la innovación, acuerdo socio-político nacional, formulación e implementación de políticas agrícolas y las políticas de incentivo a la investigación agropecuaria. Según el estudio los procesos agropecuarios que requerirán mayor atención serán los dirigidos al aumento de la eficiencia energética, el tratamiento y reciclaje de residuos agropecuarios y agroindustriales, a garantizar la seguridad biológica, de bajo impacto ambiental y a la evaluación precisa de necesidades de insumos y agua para el desarrollo vegetal. Por la importancia futura y el bajo nivel de conocimiento actual, se requiere desarrollar capacidades científico tecnológicas en gestión de la calidad y uso del agua, manejo agroecológico de plagas y diseño e implementación de sistemas agroecológicos resilientes a eventos sociales y climáticos extremos. El soporte técnico operativo, con recursos financieros y mediante desarrollo de capacidades técnico científicas debería privilegiar los objetivos dirigidos a la investigación e innovación para la sostenibilidad ambiental de la agricultura y a la incorporación de los avances de la biotecnología, nanotecnología y agroecología en la producción agropecuaria.

POBLACIÓN, AMBIENTE Y PERCEPCIÓN MINERA EN AZUERO**M. Pineda-Falconett¹, X. Batista²**¹**Universidad de Panamá – CRUA**²**Universidad de Panamá – Facultad de Humanidades.**

La actividad minera fue y sigue siendo el principal agente de transformaciones ambientales en distintas zonas del mundo; nuestro país retoma acciones en el desarrollo de algunos proyectos mineros en distintas zonas del país. Toda vez que la población nacional es testigo de la falta de instrumentos legales y normativas técnicas, para el desarrollo de la actividad en el país, traducidas en el descontento y falta de confianza general de la población del que hacer de las instituciones gubernamentales y empresas dedicadas al desarrollo minero en el país.

El impacto social con relación a la actividad minera es poco investigado, la opinión de los moradores de comunidades campesinas e indígenas en la periferia de estos proyectos es poco conocido, salvo en los momentos en que se dan brotes violentos de descontento debido a la imposición de desarrollos mineros en el país, tal el caso de la negativa de grupos indígenas en la Comarca Ngöbe Bugle por el intento de desarrollo minero en Cerro Colorado y el de campesinos de Azuero por la destrucción del Cerro Quema. Algunas publicaciones recientes, revelan que se evidencia un impacto negativo de la actividad minera sobre el ecosistema fluvial, (Cornejo, A., 2014).

En este caso, el problema a investigar la percepción de la población ante el desarrollo de la actividad minera en zonas vulnerables del país, como lo son la Pitaloza y Cerro Quema en la Península de Azuero. Estas comunidades enfrentan también otras problemáticas ambientales como lo son el deterioro ambiental producto de la contaminación y el cambio climático y carecen de líneas bases de información ambiental que permitan un modelo de desarrollo sostenible para las actividades económicas que se puedan dar en la región. La metodología y herramientas utilizadas, nos permitieron contar con información de base, que se constituye en una de las primeras respuestas de consulta popular sobre el tema minero en comunidades rurales de nuestro país. En tal sentido, los encuestados transmitieron su desacuerdo ante al desarrollo de proyectos mineros en la zona. Existe temor entre los pobladores de Quema y Pitaloza de ver destruido su medio ambiente, tal cual lo reflejo la información de los Grupos Focales y el resultado de la encuesta.

La población de estas comunidades ve en el desarrollo de la agricultura, ganadería y turismo su futuro económico inmediato, y no dan valor a la industria minera como actividad económica para ellos. Además del temor a los daños que pueda causar la minería, se sienten expuestos a otras problemáticas ambientales como son la contaminación de sus aguas y cambio climático. Los resultados presentados se logran con el desarrollo del proyecto “Capacitación y Monitoreo Ambiental en zonas con potencial minero de Azuero” IDS11-019, auspiciado por SENACYT.

LA TOMOGRAFÍA GEOELECTRICA Y LA SISMICA DE REFRACCIÓN APLICADA A LA EXPLORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Alberto Caballero^{1,3}, Humberto Edward^{1,3}, José Villareal⁴, Juan Cedeño^{2,1}, Carmelo Bayard⁴, Orlando Leone⁵

¹Lab. de Hidrología Isotópica y Geofísica Aplicada-VIP; ²Esc. De Física UPa. ³Depto. de Física UPa. ⁴Lacaya-VIP, ⁵CITEN-UP

En este estudio se utilizan los métodos de sísmica de refracción y electroresistividad en la exploración de aguas subterráneas. Esta metodología ha mostrado su eficiencia en diversos sectores de la Región de Azuero. Los mismos han sido aplicados en terrenos sedimentarios, así como en zonas volcánicas. En ambos casos, se demuestra que si la roca está fracturada, la misma actúa como un reservorio del preciado líquido. Se han determinado pozos con profundidades más allá de lo usual. Con rendimientos que indican un potencial hídrico por evaluar a estas profundidades. Las estructuras geológicas obtenidas, han sido correlacionadas con algunas perforaciones realizadas y próximas a los ensayos geofísicos. Como quiera que se emplean técnicas geofísicas de alta resolución, los modelos obtenidos a partir de los datos de campo, se analizan a partir de la matriz de sensibilidad, lo cual da confianza en los resultados obtenidos. Esto es fundamental cuando se refiere a la aplicación de las Tomografías Geoelectricas. En la mayoría de los casos estudiados, sobretodo en la región de Santa María, Pedasí y Tonosí, se determinó una capa de arcilla, con un espesor que protege estos acuíferos de la contaminación antrópica. Es necesario, sin embargo, garantizar la protección del perímetro de protección del pozo ya que con esto se garantiza el abastecimiento de agua de buena calidad. 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.

**APLICACIÓN DE ARREGLO ELECTRÓDICOS WENNER, SCHLUMBERGER Y
DIPOL - DIPOL, EN LA EXPLORACIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA**

P Salinas¹, H Hinojosa², L Barragán³, G Burker⁴

¹Geo Water Consult S.A, ²Cordillera Geo Services, LLC Arizona USA, ³Universidad de Panamá, ⁴Universidad Santa María La Antigua

Los resultados obtenidos en la aplicación de tres arreglos geométricos diferentes en tomografías eléctricas, en donde se mantuvo el mismo espaciamiento y la misma línea, realizada en las inmediaciones de la Hacienda Santa Mónica. La formación geológica en la que se realizó el estudio corresponde a la formación sedimentaria río Hato (QR-Aha) del Grupo Aguadulce del Cuaternario reciente compuesto por areniscas, lutitas carbonosas, conglomerados, depósitos orgánicos con pirita, tobáceas y arcillitas (Mapa Geológico de Panamá, 1968). Los arreglos electródicos utilizados: Wenner, Schlumberger y dipolo - dipolo, aplicados a una misma línea para lo cual se ha utilizado un resistivímetro SuperSting™ R1/IP de 56 electrodos, el Software para Inversión y modelización es el EarthImager 1D, 2D, 3D y 4D con. Los resultados de resistividad fueron utilizados para localizar la perforar un pozo para la empresa Agroindustria Santa Mónica, el cual tuvo una productividad de 80 gal/min. El objetivo es de proponer un mejor arreglo geométrico a la hora de realizar exploraciones hidrogeológicas en este tipo de formación geológica, para la búsqueda de agua subterránea y evitar la perforación de pozos fallidos.

**DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO INTEGRAL DE CANTERA DE MATERIALES DE
CONSTRUCCIÓN DE CUBA: CASO DE ESTUDIO CANTERA LA INAGUA**

Naisma Hernández Jatib¹, Mayda Ulloa Carcases¹

¹Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Cuba

La minería es una actividad determinante en el progreso de la sociedad humana. En Cuba es una de las principales ramas de la economía y dentro de ella juega un papel fundamental la explotación de yacimientos de materiales para la construcción. En la actualidad, para definir una explotación o proceder a su apertura no es suficiente realizar el análisis de viabilidad económica, sino que se deben tener en cuenta otras componentes como la tecnología, el medio ambiente y seguridad y la aceptación social. Hasta el momento, en Cuba, no se han realizado estudios en canteras que analicen integralmente estos aspectos. El presente trabajo tiene como objetivo realizar un diagnóstico tecnológico del estado de la cantera La Inagua, ubicada en Guantánamo, Cuba oriental. Este diagnóstico se lleva a cabo analizando los parámetros característicos de la técnica minera, así como aspectos medioambientales, de seguridad y la situación socio-económica. Para ello, se aplicó la matriz de evaluación de canteras (mECA), que permite comprobar el grado de implementación de las técnicas disponibles para los aspectos evaluados y diseñar mejoras tecnológicas que contribuyan a elevar la eficiencia y calidad de las producciones mineras y disminuir los impactos ambientales negativos.

DEFORMACIONES LARAMIDICAS EN EL NORESTE DE MÉXICO. EJEMPLO DEL ANTICLINAL OBAYOS

Yuri Almaguer-Carmenates¹, José Alberto Batista-Rodríguez¹, Alondra Selene González-Vallejo¹, Alberto Caballero²

¹Universidad Autónoma de Coahuila. México, ²Universidad de Panamá

Se realiza un análisis de las deformaciones asociadas a la Orogenia Laramide, tomando como caso de ejemplo en anticlinal Obayos, en el cual estuvieron involucradas las sales jurásicas; en dicha estructura aflora la mayor parte de las secuencias estratigráficas del Mesozoico de la cuenca de Sabinas. El estudio del anticlinal se basa en la interpretación de varios mapas morfométricos del relieve, derivados del modelo digital de elevaciones (MDE) a escala 1:50 000, como son el de relieve sombreado, red fluvial, divisorias de las aguas, pendientes e isobasitas de 2do y 3er orden. Los resultados obtenidos indican que el anticlinal Obayos está afectado por sistemas de fracturas subverticales, con dirección NE-SO (transversales al eje del anticlinal), que se consideran formadas por esfuerzos tensionales, que actuaron en dirección NO-SE. En la zona de charnela de la estructura la intensidad del agrietamiento y los procesos erosivos han provocado el afloramiento de las rocas del núcleo, con un descenso de los niveles hipsométricos del terreno en el orden de los 600m. Es estudio de las superficies de cizallas indican la acción de esfuerzos compresivos hacia el noreste, asociados a la compresión de la región durante la orogenia Laramide. El análisis del campo magnético muestra relación entre los rasgos morfotectónicos del anticlinal Obayos y la estructura profunda de la cuenca de Sabinas, donde los movimientos diferenciales del basamento de la cuenca se ven reflejados en la propia estructura del anticlinal. Estos resultados permiten afirmar que estas deformaciones, donde se involucraron las sales jurásicas, no solo estuvieron vinculadas a la compresión durante la Orogenia Laramide con una deformación de cobertura clásica (thin skinned deformation), sino también a la intensa removilización del basamento de la cuenca, durante los estadios finales de la orogenia (thick skinned deformation), y a esfuerzos de un ambiente geotectónico extensional posteriores a la orogenia hasta el reciente.

**DESARROLLO DE SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA DE FENÓMENOS
GEOLÓGICOS PELIGROSOS EN PANAMÁ**

Wilfried Strauch

**Observatorio Sísmico del Occidente de Panamá, Volcán, Chiriquí, Panamá,
wilfried.strauch@yahoo.com**

En la prevención y mitigación de riesgos naturales, Panamá como país tiene dificultades por atraso metodológico y falta de potencial en los sistemas de alerta temprana (SAT). El Observatorio Sísmico del Occidente de Panamá (OSOP, <http://www.osop.com.pa>) se creó para ofrecer servicios, equipos, métodos y conocimientos científicos. El proyecto ayuda en diseñar y crear SAT a establecerse para las instituciones nacionales.

Etapa 1 del proyecto consistía en gran medida en trabajos analíticos de la alerta temprana en la región centroamericana.

En la Etapa 2 se implementaron y se propusieron cuatro sistemas automáticos de vigilancia 24x7, se realizó capacitación a personal de OSOP, docentes y estudiantes de Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá (UPA), Universidad de Chiriquí (UNACHI) y el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) y se participó en estudios de amenaza de terremoto y de tsunami.

En Etapa 3 se establecieron 1) Cuatro sistemas de alerta temprana funcionando (red sísmica, alerta de tsunami, alerta de fenómenos peligrosos en el volcán Barú, alerta temprana de terremotos (nivel piloto) combinando el potencial científico-técnico nacional y regional; 2) Dos estudios de amenaza (tsunamis, corrientadas rápidas) a nivel local, elaborados (Tsunami: Golfo de Chiriquí, Corrientadas rápidas Ríos Caldera y Chiriquí viejo); 3) Procedimientos para elaborar en tiempo real o diferido productos de monitoreo debidamente implementados; 4) Reportes entregados a beneficiarios, y resultados ampliamente publicados; 5) Talleres de OSOP, IG-UPA, ACP, SINAPROC y de los demás beneficiarios, para analizar el impacto y la eficiencia de los sistemas de alerta implementados y los estudios de amenaza realizados; 6) Dos publicaciones en revistas científicas, elaboradas.

El proyecto fue financiado por SENACYT Contrato por Mérito no. 4-CAP11-001.

**LA TOMOGRAFÍA GEOELECTRICA Y LA SISMICA DE REFRACCIÓN APLICADA A
LA EXPLORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS**

**Humberto Edward, Juan Cedeño, Alberto Caballero, Carmelo Bayard, José, Villareal,
Orlando Leone**

**Universidad de Panamá, Lab. de Hidrología Isotópica y Geofísica Aplicada-VIP, Lacaya-VIP,
CITEN-UP**

En este estudio se utilizan los métodos de sísmica de refracción y electroresistividad en la exploración de aguas subterráneas. Esta metodología ha mostrado su eficiencia en diversos sectores de la Región de Azuero. Los mismos han sido aplicados en terrenos sedimentarios, así como en zonas volcánicas. En ambos casos, se demuestra que si la roca está fracturada, la misma actúa como un reservorio del preciado líquido. Se han determinado pozos con profundidades más allá de lo usual. Con rendimientos que indican un potencial hídrico por evaluar a estas profundidades. Las estructuras geológicas obtenidas, han sido correlacionadas con algunas perforaciones realizadas y próximas a los ensayos geofísicos. Como quiera que se emplea una geofísica de alta resolución, los modelos obtenidos a partir de los datos de campo, se analizan a partir de la matriz de sensibilidad, lo cual da confianza en los resultados obtenidos. Esto es fundamental cuando se refiere a la aplicación de las Tomografías Geoelectricas. En la mayoría de los casos estudiados, sobretodo en la región de Santa María, Pedasí y Tonosí, se determinó una capa de arcilla, con un espesor que protege estos acuíferos de la contaminación antrópica. Es necesario, sin embargo, garantizar la protección del perímetro del pozo ya que con esto se garantiza el abastecimiento de agua de buena calidad. 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.

REFLEXIÓN SOBRE LA CIENCIA QUE SE HACE EN PANAMÁ Y EL MITO DE LOS ESTUDIOS EXPERIMENTALES.

Hermógenes Fernández-Marín

Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología INDICASAT AIP

La capacidad científica de un País se puede medir por diferentes indicadores, que, incluyendo el número de investigadores e instituciones científicas, el número de publicaciones científicas y sus métricas, los fondos económicos destinados para ciencia y tecnología, y el planteamiento de la ciencia. El uso del método científico ha sido la piedra angular de las investigaciones científicas, y en la cual se puede apoyar la fortaleza de los resultados y conclusiones de los estudios científicos. Este trabajo busca identificar la frecuencia de los tipos de los estudios científicos que se publica en/desde Panamá, incluyendo los estudios descriptivos, comparativos o experimentales. Para esto empleare los últimos 10 años de tres fuentes de referencias bibliográficas (*Scientia*, *Tecnociencia*, y *Google Scholar*). Para definir la búsqueda, se usarán palabras de claves que incluyen: Panamá, pregunta, hipótesis, predicción, descriptiva, comparativa, o experimental. Además, cuando los estudios fueron comparativos o experimentales, identificaremos cuando el estudio fue con experimentos manipulados o no manipulados. Basado en la historia reciente de la importancia de la ciencia en Panamá, medida por el número de becarios doctorales y número de becas de investigación en diferentes áreas de la ciencia desde el 2005, se predice una alta frecuencia de estudios descriptivos, pero una clara tendencia de cambio desde estudios descriptivos para estudios experimentales/comparativos.

**BOLETIN INFORMATIVO TOXICOLÓGICO COMO ESTRATEGIA METODOLOGICA
EN LA ENSEÑANZA DE LA TOXICOLOGÍA EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIRIQUÍ**A Quintero^{1,2}**¹Centro de Información e Investigaciones Toxicológicas y Químicas Aplicadas
(CEIITOXQUIA), ²Departamento de Química, UNACHI**

La enseñanza de la Toxicología en cursos de pregrado y posgrado, en sus diversas modalidades, Química Toxicológica, Química Toxicológica Alimentaria, Toxicología Clínica, en la Universidad Autónoma de Chiriquí responde a la demanda por parte de la sociedad de profesionales con mayores conocimientos y competencias toxicológicas. Esto ha motivado, desde hace algunos años a la adaptación de las asignaturas con contenidos toxicológicos a la nueva concepción de la docencia que plantea la planificación de las enseñanzas por competencias. En este contexto, durante el año lectivo 2014-2016 se puso en marcha un proyecto de innovación docente en el que se planteó elaborar un Boletín Informativo Toxicológico con temas de actualidad, a fin de implicar a los alumnos en la extensión de la asignatura en el ámbito social. Se llevó a cabo en tres asignaturas en las cuales se incluyen contenidos toxicológicos: Toxicología Clínica (Maestría en Laboratorio Clínico), Química Toxicológica (Licenciatura en Química) y Química Toxicológica Alimentaria (Maestría en Ciencias Químicas con énfasis en Inocuidad Alimentaria). El objetivo propuesto fue alcanzar las competencias básicas que debe adquirir el alumno según el proyecto Tuning. El trabajo se realizó en dos fases, en primer lugar, los alumnos seleccionaron una noticia o tema de actualidad toxicológico y realizaron de manera individualizada un resumen crítico de la misma. Posteriormente se seleccionaron los resúmenes más interesantes para ser desarrollados por los alumnos bajo la supervisión del profesor de la asignatura y de homólogos externos, tras realizar una búsqueda bibliográfica intensa. Con la información recabada, se elaboró el Boletín Informativo Toxicológico editado, impreso y distribuido por el CEIITOXQUIA. Los alumnos de Toxicología Clínica y Química Toxicológica Alimentaria presentaron seminarios sobre los temas investigados, los alumnos de Química Toxicológica, presentaron seminarios, debates y redacción de noticias. Concluido los cursos, mediante una encuesta, los alumnos expusieron que competencias de las evaluadas habían alcanzado. Los resultados mostraron que todas ellas fueron adquiridas por más de la mitad de los alumnos. En el caso de los alumnos de Licenciatura en Química, los resultados fueron significativamente mejores, que los resultados donde fueren simplemente presentadas verbalmente.

**AVANCES DE LA INVESTIGACIÓN:
LAS CLAVES DEL ÉXITO PARA UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD.**

**Luis C. Herrera M, Virginia Torres
SENACYT, Universidad Santa María La Antigua, Ministerio de Educación.**

Las pruebas TERCE, es una prueba organizada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. Ellos explican que las pruebas Terce tiene dos propósitos esenciales: en primer lugar, dar cuenta del logro de aprendizaje en los países de la región, desde una perspectiva comparativa, pero con referencia a los currículos locales, con la convicción de que el logro de aprendizaje es un ingrediente imprescindible de calidad de la educación. Su segundo objetivo consiste en informar sobre las variables asociadas a los niveles de logro de aprendizaje, con el fin de contribuir al conocimiento respecto de las circunstancias bajo las cuales acontece el aprendizaje en la región. El TERCE se ubica en el corazón del debate sobre la calidad de la educación que tanta importancia y atención pública recibe en esta región. Su objetivo es contribuir a un debate público informado sobre la calidad de la educación sin exclusión, en favor de la garantía del derecho a la educación, lo que congrega todos los esfuerzos de la UNESCO. Para ello, mide los logros de aprendizaje en Matemática, Lenguaje (Lectura y Escritura) y Ciencias Naturales de estudiantes de Educación Primaria e identifica los factores asociados que influyen en estos resultados. Dependiendo el puntaje obtenido se agrupan 4 categorías; donde la primera corresponde a menor grado y la cuarta de mayor. Después de procesar la base de datos para el caso de panameño nos encontramos los siguientes resultados: el 0% de las escuelas obtuvieron el nivel 4, el 3% de las escuelas obtuvieron el puntaje necesario para la categoría 3, el 85% obtuvo un resultado correspondiente a la categoría 2 y el 12% un puntaje de la categoría 1. Vale destacar que el 3% de las escuelas que obtuvieron la categoría 3, todas son particulares. En el caso de las oficiales las que están agrupadas en el límite superior se encuentran ubicadas en toda la zona central del país (Veraguas, Herrera, Los Santos), aunque se esperaría que las de mayor calidad se encuentran en Panamá Centro, los datos demuestran lo contrario. Esta investigación en curso busca precisamente a partir de la selección de los mejores casos, analizar diversas dimensiones tales como: autoestima académica, motivación escolar, clima escolar, participación y formación ciudadana, hábitos de vida saludable, asistencia escolar, retención escolar, equidad de género y resiliencia. Los resultados de esta investigación serán complementarios a los análisis que nos presenta la UNESCO a través de las pruebas TERCE, y de igual manera poder sistematizar una guía de buenas prácticas para evidenciar aspectos de la vida cotidiana de estos centros educativos que nos puedan orientar sobre que se debería replicar en el resto.

LA INVESTIGACIÓN EN LA USMA, UN ESTUDIO DE SU EVOLUCIÓN RECIENTE**Luis Wong Vega; Rubén Díaz; Carmen Solano y Melva Palacios de Mon****Universidad Católica Santa María La Antigua.**

Desde julio de 2015 hasta la fecha, diversos indicadores de la gestión de la I+D en la USMA han registrado incrementos significativos, recuperándose una mejora significativa en los índices que miden productividad científica en esta universidad, entre otros. Para conocer las causas de este fenómeno y determinar medidas que garanticen su sostenibilidad e impulso permanente, se diseñó un esquema de investigación transversal. Inicialmente, se aplicó una encuesta a un segmento representativo de los estamentos directamente involucrados (profesores e investigadores, ambos de dedicación exclusiva, más personal de alta gerencia), determinado según Cochran (1990), empleando mayormente escalas tipo Likert. El margen de error admitido en el sondeo fue de 3%. Como resultado, se han caracterizado preliminarmente las causas de tales incrementos, cualitativos y cuantitativos en casi todos los indicadores de gestión. Posteriormente, se analizaron cuadros estadísticos preparados por la Dirección de Investigación, análisis de discurso de los dos últimos rectores, según Dooley y Levinsohn (2007) y se efectuaron entrevistas a profundidad con actores claves, internos y externos, según el procedimiento de Taylor y Bogdan (1992), modificado. Esta información fue utilizada como insumo para preparar un análisis integral según el método de estudio de caso detallado por Martínez Carazo (2006), el cual corroboró y amplió los resultados del sondeo. Con base en los hallazgos obtenidos, se ha reformulado prácticamente toda la normatividad pertinente a investigación y desarrollo, se han rediseñado programas vigentes y se han creado esquemas complementarios nuevos, los cuales entrarán en fase de plena aplicación al inicio del año 2017. Con estos cambios, se fortalece la capacidad institucional de investigación y se plantea una estrategia para su sostenibilidad, basada en la institucionalización de políticas integrales y de acciones concretas para su desarrollo.

LOS EFECTOS DE UN PROGRAMA DE SERVICIO-APRENDIZAJE INTERCULTURAL INTENSIVO EN LAS COMPETENCIAS INTERCULTURALES DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Nadia De León

Independiente

Este estudio evalúa los efectos de un programa de servicio-aprendizaje intercultural intensivo en las competencias interculturales de estudiantes universitarios participantes de un curso sobre diversidad cultural en Western Kentucky University. En el programa, grupos de estudiantes trabajaron junto a familias inmigrantes y de refugiados, para enseñarles sobre la cultura de Estados Unidos y Kentucky, aprender sobre sus culturas e implementar un proyecto de servicio social para ayudarlos en su proceso de integración. El programa incluía dos horas de trabajo semanal fuera del salón de clases a lo largo de 12 semanas. Por medio del principio de la reciprocidad, el modelo utilizado generaba un formato de interacción en el cual los estudiantes y las familias se reunían para aprender los unos de los otros. Este estudio cuasi-experimental utilizó pruebas de competencia intercultural, la Escala de Inteligencia Cultural y la Escala de Sensitividad Intercultural, antes y después del curso. Un total de 170 estudiantes participaron en el estudio. Los datos fueron recolectados de estudiantes participantes en seis secciones del curso a lo largo de dos semestres en el año académico 2012-2013. Tres secciones fueron secciones control sin el programa de servicio-aprendizaje. Tres secciones fueron sesiones de tratamiento con el programa de servicio-aprendizaje. Los estudiantes escogieron si deseaban participar en una sección de control o de tratamiento. Al comparar los resultados de los estudiantes que completaron el programa de servicio aprendizaje con los de aquellos que no lo hicieron, el estudio reveló que la participación en el programa de servicio-aprendizaje tuvo un impacto significativo en el desarrollo de las competencias interculturales de los estudiantes a lo largo del semestre. De acuerdo a MANCOVA utilizando los puntajes antes del curso como covariantes, la única diferencia significativa entre ambos grupos fue en el puntaje de acción, el cual mide sus habilidades interculturales. De acuerdo a repeated measures ANOVA, los estudiantes que participaron en el programa mostraron un crecimiento significativamente mayor en puntajes de acción y estrategias interculturales. Por el otro lado, los estudiantes de control demostraron un crecimiento significativamente mayor en sus puntajes de conocimiento intercultural. El mayor tamaño de efecto fue en los puntajes de acción, apoyando la hipótesis de que, mientras los cursos con contenido intercultural dentro del salón de clases incrementan el conocimiento, conciencia y sensibilidad intercultural de los estudiantes, los programas de servicio-aprendizaje intercultural intensivos tienen una capacidad especial para incrementar las habilidades interculturales de los estudiantes.

**RELACIÓN DE REPETITIVIDAD CON LA ESTIMACIÓN DE PRECISIÓN
EXPERIMENTAL EN EL ANÁLISIS COMBINADO DE ENSAYOS****I. Camargo-Buitrago¹, R Gordón-Mendoza¹, E. Quirós-McIntire¹****Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá**

Se realizó un estudio con el objetivo de determinar valores de repetitividad (h^2) que permitan estimar la precisión experimental en los análisis combinados. Se utilizó la base de datos de ensayos del proyecto de arroz del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. En total se analizaron 379 experimentos individuales agrupados en 46 ensayos. Se estimaron los componentes de la varianza mediante el análisis REML, coeficiente de variación, diferencia mínima significativa, repetitividad (h^2), rango, error estándar, coeficiente de determinación, y cociente DMS/Rango. Se realizaron los análisis combinados de cada ensayo incluyendo todas las localidades sin importar el valor de la repetitividad de cada uno. Luego, se realizaron los análisis combinados dependiendo del valor de repetitividad de los análisis individuales. Al descartar los sitios con $h^2 < 0$, la precisión aumentó en 60%, con descartes de ensayos menores 0.20, 0.30, 0.40 y 0.50, los niveles de precisión fueron 38, 67, 56 y 50%, respectivamente. Se confirmó la conveniencia de incluir en el análisis combinado localidades con $h^2 > 0.20$ y descartar aquellas con h^2 menores de este valor. Se observó la relación lineal directa entre el número de localidades y la repetitividad. Un aumento de localidades, aumenta la repetitividad, mejorando la precisión. Mientras que la relación número de localidades vs DMS/Rango es inversa, al aumentar las localidades disminuye la proporción DMS/Rango, incrementando la precisión experimental.

**FRAMEWORK BASADO EN ONTOLOGIA PARA PACIENTES DE CUIDADOS
PALIATIVOS CON CANCER EN LA REPUBLICA DE PANAMA**

D Cedeño¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá.

La minería de texto se basa en la extracción de nuevo conocimiento a partir de datos no estructurados en lenguaje natural. Una ontología define los términos y las relaciones básicas para la comprensión de un área del conocimiento, así como las reglas para poder combinar los términos para definir las extensiones de este tipo de vocabulario controlado. La aplicación de técnicas de minería de texto para el dominio de la medicina, en especial de la información de los registros electrónicos de salud de los pacientes de cuidados paliativos, es una de las áreas más recientes y prometedoras de investigación para el análisis de datos textuales.

En detección de enfermedades como el cáncer, las ontologías y el conjunto de técnicas de minería de texto resultan ser un instrumento muy útil en ciertas partes del proceso de detección y diagnóstico de cáncer donde se requiere clasificar información y encontrar conocimiento en grandes volúmenes de datos.

En el trabajo proponemos el desarrollo de un modelo para encontrar patrones de información relevante en los registros electrónicos de salud de los pacientes de las unidades de cuidados paliativos en Panamá, basados en la utilización de las fases de la minería de texto y el desarrollo de una ontología para descubrir conocimiento oculto.

Proponemos el desarrollo del Framework para proveer utilidad para la adquisición de conocimientos sobre los pacientes con cáncer de Panamá. La base de conocimientos que gestionará el Framework puede utilizarse para futuras investigaciones en el campo de los cuidados paliativos. El desarrollo de la ontología proporciona una base para el desarrollo de otras ontologías de dominio de cáncer y puede ser reutilizada.

La estructura general del Framework, se basa en elementos que actúan como componentes para facilitar la integración con características funcionales. Cada componente representa una o más características o funciones del Framework, que también permite utilizar las partes de forma independiente si así se requiere. Esta característica permite que los componentes se conviertan en elementos de reutilización o integración en cualquier otro Framework. Estos componentes son: Componente de Estructuración, Componente de Extracción y Componente de Usuario.

ESTACIONES BASE MOBILES: OPORTUNIDADES, RETOS, Y UN METODO SENCILLO PARA PLANIFICACION RADIO

David González G.¹, Fernando Merchán², Héctor Poveda², Edgar Ramos¹

¹Aalto University, Finlandia

²Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

Convencionalmente, las redes de acceso radio celular son planificadas de modo que más celdas (estaciones base) son colocadas en áreas donde la demanda es mayor, de modo que se pueda ofrecer mayor capacidad al incrementar la eficiencia espectral del sistema. Estas celdas, tienen a ser más pequeñas que aquellas celdas en áreas donde la demanda es menor; y por lo tanto, las redes celulares reales crean *topologías* bastante irregulares, pero que son compatibles con la demanda, que por otra parte es bien conocido por los operadores móviles en términos estadísticos. Sin embargo, la demanda es cada vez más dinámica e impredecible en tiempo y espacio, y por lo tanto, mantener esta compatibilidad es también cada vez más complicado; sin mencionar que el volumen de la misma sigue creciendo exponencialmente. Esta dificultad se ha mantenido a pesar de que conceptos como redes *HetNets* y *relays*, entre otros, se han incorporado. Para responder a esta problemática, la utilización de estaciones base móviles, en *drones* por ejemplo, está siendo considerado como una posible alternativa tanto para incrementar la cobertura y capacidad de las redes existentes, como para desplegar redes tipo *ad-hoc* y proveer acceso radio en zonas sin cobertura, por ejemplo zonas de desastre, además de algunas otras aplicaciones muy específicas. Sin embargo, la realización de puntos de acceso móviles plantea diversos problemas que son interesantes y desafiantes: autonomía y eficiencia energética, temas regulatorios, etc. Otro aspecto relevante desde la perspectiva de redes móviles tiene que ver con el posicionamiento de estos puntos de acceso. Nuestro trabajo se centra en esta pregunta de investigación y propone una solución en donde el criterio de posicionamiento es la compatibilidad entre el aprovisionamiento de capacidad y la demanda. La metodología consiste en utilizar, como primera aproximación, algoritmos para crear iterativamente diagramas de Voronoi; calculando los centroides de cada celda utilizando una función de densidad de probabilidad en dos dimensiones que modela la distribución espacial de la demanda. Luego, se pueden utilizar diagramas de Voronoi de potencia, en los cuales la métrica (norma) se puede modificar localmente para conseguir un ajuste más independiente de las celdas, y así, *homogeneizar* la cuota de demanda entre ellas. Nuestros resultados indican que el método propuesto, como herramienta complementaria de planificación radio, es efectiva, computacionalmente viable, y abre interesantes extensiones y oportunidades desde el punto de vista de investigación.

5G Y LA INTERNET DE LAS COSAS: ¡EN SUS MARCAS, LISTOS, FUERA!**David González G.¹, Hector Poveda², Fernando Merchán², Edgar Ramos¹**¹**Aalto University, Finlandia**²**Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá**

Con respecto a las anteriores generaciones de comunicaciones móviles, la quinta generación (5G) tendrá un impacto mucho mayor en nuestras vidas, en la forma como trabajamos, hacemos negocios, y en cómo nos educamos. ¿Por qué es 5G tan especial? 5G está siendo diseñado, desde el inicio, para proveer conectividad inalámbrica a un número realmente *masivo* de un nuevo tipo de usuarios: las cosas. Este sencillo, pero desafiante, criterio de diseño hace pensar que será 5G el sistema que finalmente cristalice la visión de una internet de las cosas (IoT) global; idea que desde luego no es nueva, data desde inicio de los 90's, pero que finalmente ha tomado *momentum* a inicios del siglo XXI con la proliferación y disponibilidad de dispositivos y sensores, cada vez más potentes, de bajo costo, y equipados con capacidades de comunicación.

En este análisis destacamos algunos aspectos generales y técnicos de IoT, ponemos en perspectiva las tecnologías que han jugado, y que muy probablemente jugarán a corto plazo un papel relevante en su realización, e indicamos porque 5G será, en nuestra opinión, una solución más definitiva a más largo plazo. Primeramente, es importante tener en mente una distinción entre IoT para consumidores (cIoT) y IoT industrial (iIoT). Mientras la primera se enfoca en aplicaciones para personas (cosas con nosotros, casas y oficinas), la segunda intenta mejorar y automatizar procesos industriales, y usualmente implica comunicaciones entre máquinas, sin ninguna intervención humana. Esto conlleva nuevos requerimientos en términos de escalabilidad, bajo consumo energético, baja latencia, fiabilidad, seguridad, cobertura amplia, y por supuesto bajo costo, entre otros. Hoy en día, existen tecnologías que cumplen algunas de estos criterios para ciertas aplicaciones tipo IoT; entre ellas: ZigBee, Bluetooth de baja potencia (BLE), WiFi de baja potencia (802.11ah), y sistemas LPWA. Otros están en fase de desarrollo/estandarización: WiFi HaLow y NB-IoT. Mientras estos sistemas proveerán soluciones inmediatas y bastante específicas, 5G, que será una mezcla de evoluciones y nuevas tecnologías, ofrecerá un ecosistema bastante más unificado para proveer el tipo de conectividad requerido en cada caso. Conceptos como *relaying*, ondas milimétricas, D2D, acceso en bandas sin licencia, SDN, NFV, DUDe, y el soporte natural de sistemas celulares a movilidad, itinerancia, y SLAs, serán claves para que 5G y IoT molden el futuro de internet. Este trabajo busca dar respuesta a los ¿por qué? y ¿cómo?, y abordamos los modelos de negocio y oportunidades que IoT puede representar para nuestro país.

**ANALIZADOR SEMÁNTICO DE PERÍMETROS DE SEGURIDAD DE REDES
DIGITALES**

Armando L. Marcovich J.

Centauri Technologies Corporation

Cuidar el “perímetro” todavía domina el enfoque de seguridad digital. Las murallas de fuego son la pieza básica de ese perímetro en toda organización. Su objetivo permitir o bloquear el acceso de las comunicaciones a través del perímetro, según las políticas deseadas de acceso.

La revisión de reglas de murallas de fuego es tediosa y están propensas a errores por el conocimiento, complejidad y sutilezas involucrados. Revisar 500 reglas en una muralla típica podría consumir más de 40 horas. En consecuencia, las revisiones suceden en la escala de meses, mientras que los cambios de reglas suceden en la escala de días o semanas, con el riesgo de introducir errores no detectados por intervalos largos.

En el congreso APANAC 2014 demostrarnos que la revisión de reglas de murallas de fuego utilizando tecnología semántica (ontologías) redujo el tiempo de revisión de reglas de 10 horas a 60 minutos en comparación con una revisión manual y con la misma tasa de aciertos, para los casos específicos de buenas prácticas de seguridad que escogimos representar.

Desde entonces hemos extendido el trabajo a la totalidad de las buenas prácticas de la guía NIST (800-41), la representación de anomalías y políticas de negocio usando un esquema basado en XML. Nuestras ontologías desarrolladas en lenguaje OWL consisten en 30 clases con 27 relaciones expresadas con más de 4000 tripletes, con reglas programadas en el lenguaje SWRL.

La tasa de detección de reglas erróneas con casos reales de un conjunto de reglas de 150 reglas como prueba logró una tasa de detección de reglas erróneas de 45% en comparación a la revisión manual de un profesional que fue 37%, en un tiempo de 30 minutos versus 18 horas para el humano. También hemos detectado reglas que tienen conflictos contra las políticas (llamadas restricciones), así como políticas de negocio que no son satisfechas con ninguna regla de la muralla de fuego (llamadas omisiones).

Este trabajo es financiado principalmente con fondos de Senacyt y el trabajo futuro consiste en optimizar el desempeño del sistema y el diseño de la interfaz de usuarios.

**IMPACTO DE LAS CAUSAS Y TIPOS DE CONFLICTOS EN LA CONVIVENCIA
DENTRO DE CONTEXTO ANDRAGÓGICO EN EL NIVEL SUPERIOR.**

**R Archibold¹, T Tuñón², S Reyes¹, G Patiño¹, I Torres¹, M Rodríguez¹, G Cerezo¹, E Pérez¹,
M Pinzón¹, A César¹, Y Lasso¹, B Alfonso¹, A de Rojas¹, W Martínez¹**

¹I.S.A.E Universidad, ²Universidad del Istmo

Los conflictos son situaciones inherentes y en ocasiones complejas de las que el ser humano puede estar expuesto día a día en cualquier contexto de su vida; pueden manifestarse en conflictos intra-inter personales, intra-inter grupales. En el contexto Universitario uno de los grandes problemas encontrados es mala convivencia entre algunos discentes; muchos consideran que a estos niveles los conflictos no deberían debilitar la capacidad cognitiva, psicomotora, afectiva y actitudinal del adulto por ser personas maduras y tener experiencia. Son múltiples las causas que generan situaciones conflictivas, lo que da pie a una mala convivencia a nivel andragógico. Un aula de clases con ambiente conflictivo puede crear grandes dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje; por ejemplo: inseguridad, baja autoestima, descontrol de emociones, afectividad, ansiedad, depresión y lo peor <el acoso>; afectando a toda la comunidad Universitaria.

Frente a estos fenómenos, es imprescindible que el adulto coexista positivamente con sus compañeros y docentes, para que su aprendizaje sea significativo, para ello, debe mantener un equilibrio en los tres momentos; la parte afectiva, psicomotora y el desarrollo del saber ser social. Estudios han demostrado que son muchas las causas y los tipos de conflictos que afectan la convivencia entre los discentes, por consiguiente, se realizó una investigación sobre el “Impacto de las causas y tipos de conflictos en la convivencia dentro de contexto andragógico en el nivel superior”, en una universidad particular en el distrito de La Chorrera, determinando diversas causas y tipos de conflictos impactando negativamente la convivencia universitaria y por ende el aprendizaje del adulto. Concluimos con los resultados obtenidos; los discentes observadores manifestaron que las causas que generan conflictos son: por la mala relación y comunicación (36%), información (43%), de interés (17%), valores (32%) y de roles (26.6%). Se detectó en los discentes que han sido víctimas de conflictos los siguientes tipos de conflicto: conflictos intrapersonales (12.8%), interpersonal (6.4%), intergrupales (4.3%) y los conflictos intragrupal (11.7%). Los discentes observadores registraron los siguientes: intrapersonales (16%), interpersonales (8.5%), intergrupales (9.6 %) y los intragrupal (10.6%). Los discentes agresores reconocieron los siguientes: intrapersonal (9.7%), interpersonal (8.5%), intragrupal (4.3%), intergrupales (5.3%). En cuanto a la convivencia se destacó que el 50.0 % de los docentes no practican estrategias de convivencia dentro del aula y un 27.8 % indicó que no hay una buena convivencia en el contexto andragógico universitario. Una de las recomendaciones sugeridas es: legalizar la existencia de centros de mediación a nivel andragógico para atender las situaciones conflictivas que se manifiesten entre los discentes y promover a través de estos espacios una cultura de diálogo para una convivencia universitaria positiva que coadyuven en el aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser y aprender convivir con otros socialmente y así poder lograr un aprendizaje andragógico significativo como base fundamental para el desarrollo del saber ser social durante su formación académica y profesional como agente de cambio en el contexto sociocultural de las sociedades.

**DIAGNÓSTICO DE CAPACIDADES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR E
INVESTIGACIÓN EN LAS CIENCIAS SOCIALES EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ****N Svenson¹, G De Gracia²****¹Universidad de Tulane, ²Quality Leadership University**

El Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCIYT) 2010-2014 destaca la necesidad de fortalecer la educación superior y la investigación de las ciencias sociales en el país. Sin embargo, hasta la fecha, Panamá no cuenta con un inventario completo de los programas universitarios, instituciones de investigación y demás recursos relacionados con la formación en ciencias sociales. Tampoco cuenta con un diagnóstico extensivo de la capacidad que el mercado — público y privado— requiere en esa área. Para lograr un mejor avance en cuanto a los objetivos vinculados con el desarrollo de las 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) se recomienda, como un primer paso, la utilización de diagnósticos de capacidades, para evaluar las capacidades existentes, así como las necesidades específicas requeridas por el sector público y privado. De esta forma se trabajará en la detección de brechas y oportunidades, posibilitando su fortalecimiento. En este proyecto se utiliza una metodología de diagnóstico que combina insumos cuantitativos e insumos cualitativos, documentando también los diferentes recursos y capacidades existentes en Panamá para la educación superior y la investigación en las ciencias sociales, en términos de instituciones y programas académicos, profesionales titulados, publicaciones y eventos. Además, se documentan los tipos de necesidades sobre conocimientos relacionados con las ciencias sociales existentes en el mercado laboral, tanto en el sector público como en el privado. La investigación identifica dónde hay brechas entre la oferta académica y la demanda laboral y ofrece recomendaciones sobre cómo llenar estas brechas con nuevos programas, colaboraciones nacionales e internacionales, e investigaciones adicionales.

Se considera que el XV Congreso de Ciencia y Tecnología es el espacio perfecto para difundir los avances de este proyecto, puesto que la investigación busca contribuir al desarrollo de las ciencias sociales en la República de Panamá.

**DESARROLLO Y APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE COMPRESIÓN LECTORA
EN TEXTOS ARGUMENTATIVOS POR PARTE DE ESTUDIANTES DE PRIMER
INGRESO DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE PANAMÁ**

Marlene Rosero

Universidad Americana de Panamá

Esta investigación de tipo cuasi experimental tiene como objetivo el desarrollo de estrategias de comprensión lectora, se basa en el abordaje de diez estrategias de textos argumentativos escritos desde múltiples enfoques; la población con la que se trabajó se compone de los estudiantes de la Universidad Americana de Panamá, de allí se seleccionó una muestra de 151 estudiantes de primer ingreso. Para el estudio, se dividieron los estudiantes en dos grupos: uno experimental, al cual se le realizó un pre-test que mostró su nivel de comprensión lectora, luego, el seminario de estrategias de comprensión de lectura en textos argumentativos y, finalmente, un post-test que muestra el nivel de mejoría; al otro grupo denominado control solo se le realizó el pre-test y, luego, el post-test. En los resultados obtenidos se observa que el grupo control solo mostró un 10% de mejoría en la primera de las diez estrategias, al contrario, el grupo experimental mostró mejoría en las diez estrategias trabajadas. En conclusión, el estudio y la aplicación de las estrategias de comprensión lectora en textos argumentativos son una herramienta poderosa para el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad intelectual de los estudiantes.

La evaluación de la efectividad de un programa de estrategias didácticas para mejorar la comprensión lectora de textos argumentativos en estudiantes de primer ingreso de la Universidad Americana, se realizó con el propósito fundamental de orientar la preparación, ejecución y evaluación del proceso de esta investigación.

Proponer el análisis de los textos argumentativos como tema de esta investigación se convirtió en un reto, pues esta tipología textual es conocida en Panamá, pero poco utilizada, ya sea porque no se domina o porque dentro del currículo de los niveles de premedia y media de la educación panameña, los textos argumentativos solo se tratan en algunos grados y de manera rápida, según lo demandan los planes de estudio. Esto no pasa con los textos narrativos, que se empiezan a estudiar desde la primaria, por lo que son los más utilizados, es por ello que los tipos de textos argumentativos permite desarrollar las competencias lectoras necesarias para facilitar la comprensión en las estrategias utilizadas en el desarrollo de esta investigación que son extraídas del libro “Para Argumentar Mejor: Lectura comprensiva y Producción Escrita”, de Matteucci, Norma, 2008.

¿LA ESCUELA O EL HOGAR? DESIGUALDADES DE APRENDIZAJE ESCOLAR EN PANAMÁ

Giancarlo Roach Rivas¹

¹Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

La calidad de la educación es uno de los grandes desafíos nacionales de Panamá. Entre los años 1960 y 2010 la cobertura escolar aumentó significativamente, en todos los niveles, como resultado de la expansión del sistema educativo. Al mismo tiempo, se acortaron desigualdades de logro y de acceso educativo de género. Sin embargo, persisten desigualdades por área geográfica (rural o urbano), por provincia, y por estatus socioeconómico de las familias. En efecto, el logro educativo promedio se reduce en dos años (de 9 a 7 años promedio) luego de hacer un ajuste por su distribución desigual (Roach, 2016).

En esta investigación, mediante el análisis de las bases de datos del Tercer Estudio Regional Comparativo (TERCE) realizado por la UNESCO, medimos econométricamente el tamaño del efecto hogar y del efecto escuela sobre los puntajes en las pruebas estandarizadas de estudiantes panameños, mediante el cálculo de funciones de producción educativas.

Simulando condiciones quasiexperimentales abordamos el problema de endogeneidad de las funciones de producción educativas; es decir que, obtenemos distribuciones contrafactuales de puntajes en las pruebas estandarizadas con y sin sesgo de selección causado por la correlación entre status socioeconómico y puntaje en las pruebas.

¿La escuela o el hogar, cuál tiene un mayor efecto sobre el aprendizaje escolar? Esta investigación aporta evidencia sobre los mecanismos de transmisión intergeneracional de las desigualdades, en el contexto de evidencia internacional que señala que el resultado en pruebas estandarizadas, y no tanto la cobertura o el logro educativo promedio, está asociado con las diferencias en el desarrollo económico de los países (Hanushek, 2007).

El documento concluye con una propuesta de agenda de investigación que incluye el análisis de estos resultados desde el enfoque de la teoría de la decisión; con el propósito de evaluar alternativas de política educativa con evidencia de la costo-efectividad de potenciales alternativas.

**EL FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO COMO HERRAMIENTA PARA LA
RECOMENDACIÓN DE CULTIVARES DE CAÑA DE AZÚCAR EN LAS
ÁREAS CON ESTRÉS AMBIENTAL.**

H. Jorge^{1,2}, R. Atencio² y A. Guerra²

**¹Instituto de Investigación de la Caña de Azúcar – Cuba, ²Compañía Azucarera
La Estrella S.A.**

La investigación agrícola participativa (IAP) ha sido definida como “la colaboración de agricultores y científicos en la investigación y el desarrollo agrícolas”. El Fitomejoramiento Participativo es un método de mejoramiento en el cuál los diferentes actores de la cadena productiva (agricultores y técnicos) trabajan en conjunto con los fitomejoradores en el proceso de desarrollo de las variedades, con independencia de la generación en que se encuentren los materiales vegetales. Este trabajo tuvo como propósito poner en práctica este concepto mediante el estudio de genotipos de caña de azúcar en condiciones contrastantes de estrés ambiental (sequía y mal drenaje) con la participación activa de productores independientes (Colonos) y profesionales de CALESA. Los estudios fueron plantados en el período Junio - Julio de 2012 en áreas de reciente incorporación al proceso productivo, Capellanía (Localidad 1) y La Palmita (Localidad 2) Natá, Coclé. Los factores limitantes de estas zonas son sequía y mal drenaje, respectivamente. Fueron evaluados 53 genotipos en total, 24 cultivares en la Localidad 1 y 29 en la 2, coincidiendo 18 en ambos sitios de estudio. Se utilizó el diseño de bloque completo al azar con tres repeticiones y un tamaño de parcela de 48 m². Los ensayos se evaluaron en la cepa de primer retoño (cepa más representativa para la recomendación de variedades), las variables de cosecha estudiadas fueron: T caña/ha, porcentaje de pol en caña y T pol/ha. Inicialmente se realizaron análisis de varianza de efecto fijo para conocer si existieron diferencias entre los genotipos en las tres variables estudiadas, y en todos los casos hubo diferencias significativas a nivel estadístico. Luego se procedió a realizar un análisis de reagrupamiento (Cluster), para conocer la similitud y/o diferencia entre los genotipos y seleccionar los de mejor comportamiento en cada sitio. También se emplearon técnicas multivariadas para la clasificación de las localidades (Análisis de Componentes Principales y Análisis Discriminante). Los cultivares evaluados en los experimentos de condiciones contrastantes reafirmó lo disímil de los sitios de estudios, resultando destacados las variedades B0072, CT-14, E07-11, CT-41 y E07-14 en las áreas de sequía mientras que para las áreas de alta hidromorfía lo fueron las variedades CP89-2143, CT-14 y E07-11.

USO DE MAZORCA DE MAIZ COMO SUSTRATO SOLIDO ORGANICO NATURAL PARA REMOCION DE NITRATO EN AGUA

Erick N. Vallester, Euclides Deago, Cenobio Cardenas

Universidad Tecnológica de Panamá

El nitrógeno es uno de los principales nutrientes relacionados con las descargas de aguas residuales. El uso cada vez creciente de los fertilizantes en las zonas agrícolas y la descarga a los ríos de aguas residuales parcialmente tratadas han excedido los niveles de Nitrato en los ríos y las aguas subterráneas. La explotación de las aguas superficiales y subterráneas con alto contenido de nitrato que pueden sobrepasar los niveles permitidos por la norma, pueden estar asociados a efectos nocivos al ambiente y la salud. Se podrá generar nuevos conocimientos en la aplicación de sistemas sostenibles para el saneamiento de aguas residuales y el desarrollo de capacidades académicas e institucionales. Las técnicas tradicionales utilizadas en los procesos de denitrificación incluyen agregar una fuente de carbono orgánico tal como metano, etanol o ácido acético. Sin embargo, en los últimos años se han realizado investigaciones con Sustratos Sólidos Orgánicos Naturales (SSON), para usarlo en la desnitrificación como fuente alternativa de carbono orgánico, obteniéndose buenos resultados (Fan et al., 2012; Wang & Wang, 2013; Zhang, et al., 2012; Deago, 2014).

Las zonas agrícolas en Panamá abarcan una superficie de 59,613 hectáreas de terrenos sembrados con maíz de los cuales se cosechan aproximadamente 21.7 Quintales por cada hectárea sembrada que genera en una forma estimada 70 mazorcas por quintal. Cuando se recoge el maíz, se pueden dejar en el mismo campo los residuos. No es mala opción, ya que ayuda a proteger la calidad del suelo y lo fertiliza. Pero quizá haya una forma mejor de aprovechamiento de los desechos de mazorcas, pues contienen un elemento con el que se puede remover el nitrato de las aguas subterráneas o de las aguas parcialmente tratadas

Se está cuantificando las propiedades de la Mazorca de Maíz como donante de electrones y fuente de carbono orgánico para la desnitrificación, bajo diferentes condiciones de operación (Caudal, Tiempo de Retención, Concentración del Influyente). Tres reactores a escala de flujo ascendente ha sido fabricado de un cilindro circular (100mm Diámetro, por 1100mm de alto) con una capacidad de 8 L. La solución 100 mg L⁻¹ de NO₃ como N fue preparada con KNO₃ la cual se hará pasar a través del reactor mediante un registro continuo de los niveles de pH, Temperatura, caudal, conductividad eléctrica de la entrada de agua a los reactores y la salida de agua de ambos reactores. Se alimenta en forma continua a través de un tanque manteniéndose la carga hidráulica durante todo el experimento de 0.0126 L/min (18.15 L/día). En estudios realizados en flujo por lotes se ha determinado la Tasa de denitrificación ($r = Q \cdot (C_o - C_i) / V$) de 203 N-NO₃⁻ mg/L-d para la tusa de mazorca de maíz el cual se espera verificar mediante este estudio en reactor a escala, y una ligera variación producto de la variación de carga hidráulica. (Guochao Li, 2012)

**EVALUACIÓN DE IMPACTOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE PAPA Y LA
GANADERÍA SOBRE SUELOS DE PÁRAMO EN LA VEREDA SAN FRANCISCO
(CHOACHÍ, CUNDINAMARCA)**

M Farfán¹, S Forero², L Avellaneda³

¹Universidad Libre de Colombia, ²Universidad Libre de Colombia, ³Universidad Libre de Colombia.

Gracias a su diversidad climática Colombia cuenta con variedad de ecosistemas entre los que encontramos los páramos, los cuales son de gran importancia ya que juegan un papel relevante como reguladores hídricos que proveen agua potable a gran parte de la población colombiana. Choachí es un municipio ubicado al oriente de Cundinamarca del cual el 44,53% del área total se encuentra ocupado por ecosistemas de páramo, estos suelos son utilizados para cultivos de papa y la cría de ganado lo que implica una serie de actividades como son el uso de agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes), acciones mecánicas del volteo y remoción del suelo, consumo de vegetación, y pisoteo permanente por parte del ganado.

Aún se desconocen los impactos que estas prácticas han generado sobre la calidad del suelo por lo cual el presente proyecto plantea avanzar en el conocimiento acerca de los impactos que ocasiona el cultivo de papa y la ganadería sobre las propiedades físico químicas y microorganismos, para comprender si la calidad del suelo es modificada por estas prácticas y así proponer estrategias de manejo ambiental para los mismos.

En el avance de este proyecto, ya se realizó el muestreo, en donde para efectos de comparación y evaluación de los suelos ubicados en esta zona de páramo, se tomaron tres muestras de suelo en dos alturas distintas de suelo bajo páramo con la menor intervención posible (P1 y P2), bajo ganadería (G1 y G2), y bajo cultivo de papa (C1 y C2).

También ya se avanzó en el análisis de los parámetros fisicoquímicos de los suelos de las diferentes zonas, podemos observar que los parámetros que se están comportando como mejores indicadores en la zona de menor intervención con respecto a las zonas de ganadería y de cultivo de papa son: Humedad gravimétrica, carbono orgánico, capacidad de intercambio catiónico, y las bases en general.

Respecto a microorganismos del suelo se ha podido observar que en cuanto a bacterias y hongos celulíticos, en los suelos de menor intervención posible tienen más abundancia de estos microorganismos, que por ejemplo el cultivo de papa que tiene menor abundancia, mientras que en las bacterias fijadoras de nitrógeno vemos que todos los suelos tienen aproximadamente la misma abundancia a excepción de la disminución que se ve en un suelo de cultivo de papa. Esto puede ser un indicio de que las actividades sobre todo de cultivo de papa, si afectan a la calidad del suelo.

DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD GENÉTICA DEL VIRUS DEL MOSAICO AMARILLO DE LA PAPA DE PANAMÁ INFECTANDO TOMATE EN PANAMÁ

JA Herrera Vásquez¹, S Davino^{2,3}, S Panno³, M Davino⁴

¹Grupo de Investigación de Protección Vegetal, Centro de Investigación Agropecuaria Central, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, ²Department of Agricultural and Forestry Science, University of Palermo, Italy, ³Euro-Mediterranean Institute of Science and Technology, Palermo, Italy, ⁴Department of Agricultural, Food and Environment, University of Catania, Italy

La enfermedad causada por el virus del mosaico amarillo de la papa de Panamá (PYMPV, por sus siglas en inglés) (género *Begomovirus*, familia *Geminiviridae*) constituye el principal problema fitosanitario del cultivo de tomate en Panamá. Sin embargo, la caracterización molecular de este virus se ha realizado solamente a partir de un aislado obtenido de una muestra de tomate recolectada en la provincia de Herrera en 1998. En este estudio se presentan los resultados de un muestreo realizado a nivel nacional, que buscaba conocer la distribución y diversidad genética de diferentes aislados del PYMPV afectando a esta hortícola en Panamá. Se visitaron las principales provincias donde se cultiva tomate en este país, incluyendo Chiriquí, Veraguas, Herrera, Los Santos, Coclé, y Panamá Oeste, en el periodo 2011-2012. En estas regiones se recolectaron 319 muestras de tomate, mostrando síntomas asociados a infecciones virales. La detección del género *Begomovirus* se realizó mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), empleando iniciadores universales específicos. Los fragmentos amplificados por PCR se sometieron a un análisis de polimorfismos conformacionales de cadena sencilla (SSCP, por sus siglas en inglés), y se realizó la clonación y secuenciación de dichos fragmentos. Las secuencias obtenidas se compararon con las secuencias de begomovirus bipartitos publicadas en la base de datos del GenBank, y se realizó un análisis para establecer sus relaciones filogenéticas. La presencia del género *Begomovirus* se detectó mediante PCR en 135 muestras (42.3% del total de muestras analizadas) procedentes de las provincias de Chiriquí (15.4%), Herrera (15.0%), Los Santos (9.4%), Veraguas (1.9%), y Panamá Oeste (0.6%). En Coclé no se detectaron muestras positivas, probablemente debido al reducido número de muestras analizadas en esta región; no obstante, su presencia ha sido reportada previamente. Se obtuvieron cinco patrones distintos mediante SSCP, lo cual permitió detectar rápidamente diferentes genotipos en la población analizada. El análisis filogenético mostró que los aislados del PYMPV obtenidos en este estudio se agrupan junto con el aislado panameño de este virus obtenido 15 años atrás, en 1998, observándose poca variabilidad genética a través del tiempo. Las epidemias ocasionadas por el PYMPV se han producido históricamente en las provincias de Herrera y Los Santos. Sin embargo, el presente estudio indica que este virus se ha expandido a nivel nacional. La identificación del PYMPV, así como la determinación de su variación genética, constituyen los primeros pasos de una serie que en principio busca emplear esta información en programas de mejora genética.

**BOVINOS GUAYMÍ Y GUABALÁ: CONSERVACIÓN, USO Y DIVERSIDAD GENÉTICA.
2006-2016.**

A. Villalobos¹, R. González¹, E. Arosemena², A. Serrano³, M. Jaén³

¹Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, LABMA, Ciudad del Saber ²IDIAP, Sub-Centro Pacífico Marciaga Penonomé, ³IDIAP, Centro de Investigación Agropecuaria Central, Divisa.

Las poblaciones de bovinos localmente adaptadas son una fuente valiosa de proteína animal particularmente para las poblaciones indígenas y de escasos ingresos económicos en sistemas de producción con mínima aplicación de productos químicos. Las poblaciones de las razas Guabalá y Guaymí, constituyen un banco de genes para afrontar futuras demandas de mercados y como fuente de diversidad de genes que están en proceso de estudio. Ante la disminución de estas poblaciones criollas, se requiere establecer programas de conservación y estrategias para incrementar el número de hatos y minimizar la consanguinidad. La conservación y uso sustentable de los recursos zoogenéticos como medio de mantener la diversidad biológica se ha convertido durante los últimos 15 años en una prioridad ya que estos recursos revisten intereses económicos, científicos y culturales. La identificación de estas dos razas bovinas criollas panameñas con una importante singularidad permite ser utilizada como recurso genético y fuente de biodiversidad para enfrentar el efecto del cambio climático, en estado puro o en sistemas de cruzamiento donde se requiera el aporte de genes de rusticidad y adaptabilidad. Se han desarrollado trabajos sobre diferenciación genética de las razas Guaymí y Guabalá y su relación con razas de Iberoamérica, la identificación del gen BoLA-DRB3.2 que es un paso importante en los programas de conservación y el mejoramiento del valor agregado de las mismas. De igual forma se han identificado nuevos polimorfismos del gen de la familia del transportador del soluto (SLC11A1) anteriormente conocido como Proteína de resistencia natural asociada al macrófago bovino (NRAMP), que ha sido asociado con la susceptibilidad/resistencia a muchos patógenos intracelulares y se ha logrado realizar estudios productivos y reproductivos donde se han logrado recabar datos sobre intervalo entre partos, peso a la primera concepción, tasa de natalidad, peso al sacrificio y rendimiento en peso vivo. Actualmente el programa de conservación de ambas razas Guaymí y Guabalá ha logrado la creación de 6 núcleos de conservación de criollo Guaymí y 2 núcleos de criollos Guabalá que serán incluidos en bancos de germoplasma *in vitro* y la apertura de nuevos núcleos de conservación *in vivo* a lo largo del país. El productor panameño eventualmente podrá acceder a este germoplasma para poder incluirlo como base genética en sus programas de cruzamientos y selección dentro de sus sistemas productivos, ya sea en sistemas especializados de leche, carne o doble propósito.

**EFFECTO DE ACEITES ESENCIALES EN LA FASE NINFAL DE *Oebalus insularis*
(HETEROPTERA: PENTATOMIDAE)**

**bruno Zachrisson¹, Mahabir Gupta², Ana Santana², Onesio Martínez¹, Guadalupe
Gutierrez¹, Pedro Osorio¹**

**Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, IDIAP, Panamá; (507) 296-0589; e-mail:
bruno.zachrissons@idiap.gob.pa**

² CIFLORPAN, Universidad de Panamá, Panamá; e-mail: mahabirpgupta@gmail.com

Se evaluaron diferentes dosis de extractos foliares de *Piper gaudichadium*, *Piper marginatum* y *Piper tuberculatum*, en 3° y 5° instar ninfal de *O. insularis*. La obtención de ninfas de *O. insularis*, para los bioensayos provinieron de la multiplicación de la plaga, a $28 \pm 2^{\circ}\text{C}$ de temperatura, $80 \pm 10\%$ de humedad relativa y fotofase de 12 horas. La extracción de los aceites esenciales y el análisis de cromatografía gaseosa, facilitó la obtención de los componentes mayoritarios, presentes en las hojas de *P. gaudichacum*, *P. marginatum* y *P. tuberculatum*. Las concentraciones evaluadas fueron 0.25, 0.50, 1.0 y 2.0%, considerándose como testigo relativo y absoluto, una solución de Tween y agua, respectivamente. Las evaluaciones se realizaron a las 24 y 48 horas, en ninfas de 3° y 5° instar de *O. insularis*. La aplicación de los tratamientos se realizó por medio de la ingestión, del substrato alimenticio. El diseño experimental fue completo al azar y el número de repeticiones por tratamiento fue de 50 individuos, aplicándose el análisis de varianza (ANOVA) a nivel de significación de $P < 0.05$ y posteriormente, la prueba de Tukey. La concentración al 2% de *P. gaudichacum*, *P. marginatum*, presentaron tasas de mortalidad superiores al 70%, en ninfas de 3° instar ninfal, transcurrido 48 horas de la aplicación de los tratamientos. En ninfas de 5° instar, solamente la concentración al 2% de *P. tuberculatum*, alcanzó una tasa de mortalidad superior al 60%, durante el mismo período.

Agradecimiento: El proyecto fue financiado con fondos institucionales, provenientes de fondos nacionales del MEF, mediante la evaluación de mérito.

**¿DESDE EL PUNTO DE VISTA FITOSANITARIO ES POSIBLE EL USO DE LA SOCA
COMO SEMILLA CATEGORIZADA?**

H. Jorge^{1,2}, R. Atencio², A. Guerra², A. Vera¹, y O. Suárez¹

**¹Instituto de Investigación de la Caña de Azúcar – Cuba, ²Compañía Azucarera
La Estrella S.A.**

El uso de la soca como semilla categorizada ha sido un tema muy controversial en Cuba, pues como prevención en la diseminación de enfermedades sistémicas, se ha recomendado no usarla en la cadena de semilla, principalmente en los semilleros básicos y registrados. No obstante, el alto costo de la producción de semilla, aspecto importante señalado de forma reiterativa por los productores, y la utilización de esta cepa en países como Colombia, Argentina, Costa Rica y Brasil, evidencia la necesidad de hacer una revisión del tema con vista a perfeccionar el sistema de semilla. Este trabajo presenta los resultados obtenidos sobre semilleros comerciales realizados en la Compañía Azucarera La Estrella S. A. CALESA, en 2013 y 2014. Para el desarrollo de este trabajo fueron muestreadas 289.55 ha en 13 campos, con diez variedades en cepas de caña planta, primer (socas) y segundo retoño, a los que se le realizó primeramente diagnóstico molecular (Nested-PCR), para las patologías causantes del raquitismo de los retoños (*Leifsonia xyli*) y escaldadura foliar (*Xanthomonas albilineans*), posteriormente se efectuó la tinción de los vasos vasculares del xilema usando safranina, cuyo propósito fue conocer el porcentaje de vasos xilemáticos funcionales. El diagnóstico molecular arrojó que el 49 y 6 % de las muestras tomadas tenían la presencia de las bacterias *L. xyli* y *X. albilineans*, respectivamente, mientras que el 92.7 % del área evaluada mostró valores superiores al 85 % de funcionalidad de los vasos del xilema. Estos resultados muestran que el patógeno está presente en el tallo, pero no en altas poblaciones, como para causar taponamiento de de vasos xilemáticos y pérdidas económicas. En Cuba el costo total de producción de la semilla registrada II oscila alrededor de CUP \$ 8, 188 724.2; y utilizando el 20 % como soca (primer retoño), en el país se ahorraría CUP \$ 1,066 370.7. El uso de la soca como semilla está en dependencia de la efectividad de los tratamientos que se le hagan a la simiente a través de la cadena de semilla y de la resistencia del cultivar a emplear.

**EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE LA PAPA DE AIRE
(*Dioscorea bulbifera* L.) CULTIVADA EN PANAMÁ**

Manuel Jiménez Montero y Sergio Sánchez S.

Fundación Toabré

El objetivo del presente estudio fue el de conocer la composición nutricional de los tubérculos de la papa de aire (*Dioscorea bulbifera* L.) especie subutilizada en la agricultura campesina panameña. Se seleccionaron 18 muestras obtenidas de parcelas de prueba ubicadas en comunidades campesinas del distrito de Donoso, provincia de Colón, en Panamá, durante los años 2012 y 2013. A las muestras seleccionadas se les determinó humedad, proteínas, azúcares, almidón, lípidos, cenizas y contenido energético. En el segundo año se incluyó el análisis de vitamina C, compuestos fenólicos y actividad antioxidante. En relación al contenido nutricional se obtuvo como valores promedio de los dos años de cultivo una humedad del 72.7 g/100 g, cenizas 1.12, lípidos 0.23, proteína 1.25, azúcares 0.14, almidón 23.8 y un contenido energético de 103.3 Kcal/100 g. Los valores de vitamina C encontrados, con una media de 7.30 mg/ 100 g, se ubican en un rango bajo. No obstante, la actividad antioxidante presentó valores comparativamente altos para un producto farináceo. Dicha actividad parece responder al contenido de compuestos fenólicos, que también se ubica en un rango alto, con una Concentración de Inhibición media (CI₅₀) de 189.9 mg equivalentes de ácido gálico/100 g. No se encontraron diferencias significativas de los valores entre comunidades, tipo de parcela y año de cultivo, lo cual da cuenta de una alta estabilidad de estos valores nutricionales de la papa de aire en las condiciones del trópico muy húmedo de Panamá. Los resultados obtenidos presentan un contenido nutricional similar al de otros tubérculos utilizados en la dieta campesina de Panamá. Adicionalmente los valores de actividad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos encontrados le confieren características de alimento funcional.

**METABOLITOS BIOACTIVOS DE *MYCOSPHAERELLACEAE* SP., ENDÓFITO
ASOCIADO A LOS MANGLARES PANAMEÑOS.**

D López^{1,2}, S Martínez-Luis¹

**¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios Alta Tecnología, ²Universidad
Acharya Nagarjuna.**

Los hongos endófitos viven dentro de los tejidos de las plantas sin causarles daño aparente o malestar. Se estima que hay más de un millón de hongos endófitos en la naturaleza. En las últimas tres décadas, diversos compuestos con actividades antimicrobianas, anticancerígenas, insecticidas, antifúngicas y citotóxicas han sido descubiertas a partir de los hongos endófitos.

Dentro de las 10 primeras causas de muertes a nivel mundial, la Diabetes mellitus (DM) ocupa la séptima posición, debido a que afecta a más de 366 millones de personas y anualmente mueren 4.6 millones. En Panamá, DM ocupa la quinta posición de causas de muerte.

Nuestro grupo de investigación ha estado trabajado continuamente con hongos endófitos de manglares panameños, para la obtención de metabolitos con actividades hipoglucemiantes, en especial, aquellos que sean capaces de inhibir a la enzima α -glucosidasa.

En el presente trabajo se reportan los resultados obtenidos con el aislamiento fúngico identificado como *Mycosphaerellaceae* sp., el cual en el cribado inicial presentó un 91.4% de inhibición de las funciones de la enzima *in vitro*. Mediante fraccionamientos biodirigidos se lograron obtener 15 fracciones, de las cuales solo 5 fueron bioactivas. Mediante la utilización de Espectrometría de Masas y Resonancia Magnética Nuclear, se lograron identificar triglicéridos saturados e insaturados como los responsables de la actividad *in vitro*. Los triglicéridos fueron sometidos a metanolisis para la obtención de los respectivos ésteres metílicos de los ácidos grasos (FAME), los cuales presentaron mayor poder inhibitorio respecto a los triglicéridos. Finalmente se realizó la cinética enzimática de los triglicéridos y el acoplamiento molecular para obtener información sobre el modo de inhibición de este tipo de compuestos.

LOS BOSQUES MONTANOS DE LA RESERVA FORESTAL FORTUNA (RFF) COMO REFUGIO DE LA DIVERSIDAD EPÍFITA**C. Rodríguez Quiel¹, D. Gómez², R. Rincón¹, M. Bader³****¹Herbario de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UCH), ²Grupo de Ecología Funcional de Plantas, Universidad Carl von Ossietzky de Oldenburgo, Alemania, ³Universidad Phillips de Marburgo, Alemania**

Los ecosistemas de bosques montanos tropicales presentan un ambiente propicio para la diversificación de la flora local, en especial de la flora del dosel, la cual llega a alcanzar hasta el 50% de la riqueza total. Las epífitas vasculares son de mucha importancia ecológica ya que ellas proveen alimento, hábitat y refugio a otras especies, ellas también participan en los ciclos hidrológicos aportando agua a las actividades agrícolas y de embalse para la generación de energía eléctrica en el área. Pese a su importancia ecológica, en Panamá los estudios de este grupo de plantas son escasos y no se conoce mucha información acerca de su riqueza, abundancia y composición. Por este motivo se realizó esta investigación con el propósito de conocer la diversidad epífita en los bosques montanos tropicales de la RFF. En este estudio se consideraron 22 árboles distribuidos en 18 especies, con un diámetro a la altura de pecho (DAP) mayor a 10 cm, abarcando un área de 0.34 ha de bosque de la RFF. Se realizó un censo de epífitas y se elaboró una base de datos compuesta por 2423 individuos, distribuidos en 155 especies de epífitas, 47 géneros y 18 familias. El mayor registro de especies epífitas por hospedero fue de 56 especies en un árbol perteneciente a la familia Lauraceae. Mediante una curva de acumulación de especies y un estimador de la riqueza se determinó que la riqueza obtenida en los árboles estudiados, representa el 82% de la riqueza estimada y que los árboles muestreados no evidencian signos de saturación de diversidad, por lo que en estudios posteriores se podría encontrar una riqueza mayor, de aproximadamente 189 especies epífitas. La alta diversidad de especies forestales permite una mayor diversidad de especies epífitas. Por lo que podemos concluir que el bosque de la RFF presenta un ambiente favorable para una elevada especiación de las comunidades epífitas, así como contribuir al endemismo de las epífitas en la región. Con el levantamiento de esta riqueza epífita se pretende crear conciencia en la conservación de los bosques montanos que albergan tal diversidad y que se encuentran amenazados por la tala indiscriminada. El conocer la composición de la flora epífita del área permitirá posteriormente conocer aspectos específicos sobre la ecología y fisiología de las comunidades epífitas.

NUEVO METODO PARA EL ANALISIS DEL CONSUMO ELÉCTRICO NACIONAL BASADO EN INDEPENDENT COMPONENT ANALYSIS

C BOYA¹

**¹ Grupo de Investigación ROBO-PROC. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE
PANAMA**

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. Los modelos utilizan datos históricos de consumo eléctrico arreglados en una serie temporal y calculan sus parámetros por medio 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 todos ellos los parámetros del modelo son ajustados utilizando toda la serie hasta obtener el menor error entre la serie temporal de datos reales y la resultante del modelo. 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. Es importante aplicar un análisis previo en el cual puedan ser separados los componentes más relevantes de la serie. Ejemplo: factores que actúan con más peso los fines de semana o en días de semana, eventos espurios como apagones o días feriados, efecto de la temperatura, etc. En este trabajo se presenta un nuevo método para el análisis del consumo eléctrico basado en Análisis de Componentes Independientes o ICA (Independent Component Analysis). 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. En este trabajo se divide en dos partes: El análisis de cada factor para identificar su relación con algún parámetro tal como la temperatura y conducta del consumidor y la otra parte se estudia el efecto de la integración o no de estos factores en dos modelos: uno basado en ARIMA y otro en redes neuronales. Estos modelos son generados utilizando la serie histórica de datos de consumo en Panamá de 2007 al 2014.

PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR *LEISHMANIA* SPP. E INGESTA SANGUÍNEA EN ESPECIES DE *LUTZOMYIA* VECTORES DE LEISHMANIASIS TEGUMENTARIA EN LA COMUNIDAD DE TRINIDAD DE LAS MINAS, DISTRITO DE CAPIRA, PANAMÁ.

Chystrie Rigg^{1,2}

¹**Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá, Panamá.**

²**Programa Centroamericano de Maestría en Entomología, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá, Panamá.**

La comunidad de Trinidad de las Minas en el Distrito de Capiira, Provincia de Panamá Oeste, se encuentra en una región con alta transmisión de leishmaniasis cutánea. Se registran entre 137 a 508 números de casos por año, con una incidencia que corresponde al 20% con respecto a todo el país. El presente trabajo tiene como finalidad demostrar mediante análisis moleculares la prevalencia de infección por *Leishmania* spp. y los tipos de ingesta sanguínea en las especies de flebotominos más abundantes en el domicilio y peridomicilio, antes y después de una intervención con insecticida (Deltametrina). Utilizando trampas de luz se colectaron los flebotominos desde abril 2010 a junio de 2011, dentro (domicilio) y alrededor (peridomicilio) de 24 viviendas. De 455 grupos analizados se obtuvieron 164 grupos positivos de las especies de flebotominos incriminadas en la transmisión de leishmaniasis en Panamá: *Lutzomyia trapidoi*, *Lu. gomezi* y *Lu. panamensis*. La prevalencia estimada a un nivel de confianza de 95% para grupos de tamaño de muestra variables fue de 0.025 a 0.038 antes y después de la intervención realizada en la comunidad. En la detección de la ingesta sanguínea resultó que las aves y los cerdos son de preferencia alimentaria, seguido por los humanos y los perros, indicando que son las principales fuentes alimentarias de preferencias por estos vectores. Con las variables evaluadas se demuestra una dinámica entre la tasa de infección e ingesta sanguínea antes y después de una fumigación con un insecticida utilizado comúnmente para el control químico de mosquitos, sugiriendo la influencia de este tipo de intervención sobre la bionomía de estos vectores. Los resultados confirman la infección de las principales especies de flebotominos antropofílicos con *Leishmania* spp. en este foco de transmisión y sustentan una estrecha asociación entre estas especies, los humanos y algunos animales domésticos.

**MONITOREO DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL DEL PERSONAL DE SALUD AL
MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS EN LA PROVINCIA DE COLÓN.**

D Sambrano^{1,2}, A de Chávez³, O Luque³, J Jurado⁴, I. Cubilla⁵, L Flores⁶, L Riley⁶, A Goodridge¹

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, ²Programa de Maestría en Microbiología Ambiental Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, ³Programa Regional de Control de la Tuberculosis de Colón, Ministerio de Salud, ⁴Hospital Manuel Amador Guerrero, Caja de Seguro Social. ⁵Hospital Rafael Estévez, Caja de Seguro Social, ⁶Universidad de California en Berkeley

La exposición a *Mycobacterium tuberculosis* presente en el ambiente hospitalario es uno de los principales riesgos del personal de salud. Esta exposición puede provocar la infección latente o inclusive el desarrollo de la enfermedad activa (TB). De hecho, la infección latente con *Mycobacterium tuberculosis* (ILTB) es uno de los principales riesgos ocupacionales en los hospitales y centros de salud en los países en desarrollo como Panamá. Este estudio busca evaluar la incidencia de infección latente en el personal de salud y la conversión de éstos en un periodo de un año. Este estudio se realizó en 200 trabajadores de salud en la provincia de Colón. Este personal completó una encuesta sobre ILTB y se le aplicó la prueba de liberación de interferón gamma (IGRA). Nuestros resultados muestran un 36% del personal de salud con ILTB. Cuando se categorizó los participantes según preparación académica, observamos que el 73% de PS sin formación clínica resultó con ILTB mientras que el 29% del PS clínico estuvo afectado con ILTB. El monitoreo del IGRA durante un año después reveló que un 2,7% de PS fueron expuestos al *Mycobacterium tuberculosis*. Nuestros resultados sugieren que hay un riesgo de ILTB en el personal de salud que labora en la Provincia de Colón. Por ello, recomendamos la necesidad de mejorar las medidas de control de la infección tuberculosas mediante la adecuación de la infraestructura y la búsqueda activa de sintomáticos respiratorios en las salas de espera de pacientes.

POSTERS
(P)

**USO DEL GEORADAR PARA LA DETECCIÓN DE RASGOS ARQUEOLÓGICOS
COLONIALES EN EL CASCO ANTIGUO DE LA CIUDAD DE PANAMÁ**

**A Mojica¹, CA Ho¹, M Lezcano², R Buenaño¹, M Gómez¹, O Cubilla³, L Pastor⁴, C
Camerlynck⁴, F Réjiba⁴**

**¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Universidad de Panamá, ³3P Sociedad Ltda.,
⁴Laboratoire METIS, Université Pierre et Marie Curie**

La ciudad de Panamá, ubicada en la costa pacífica del Istmo, contiene en su extremo Suroccidental los restos de un antiguo asentamiento hispánico que data de 1673, posterior a la destrucción de la ciudad de Panamá La Vieja. Una de las más importantes construcciones que se realizó durante esa época fue una muralla defensiva terrestre que contaba con varios baluartes; gran parte de estas estructuras fueron demolidas durante el siglo XIX y parte del XX, quedando la muralla por debajo de las actuales edificaciones y calles. Con el objetivo de detectar la traza de esta importante estructura colonial, la cual unía los principales baluartes del sector occidental del sitio, se desarrolló una prospección geofísica, electromagnética (georadar), sobre dos zonas, 1 y 2, que podrían contener los restos de dicha muralla. En la Zona 1, ubicada en la parte Sureste de la Escuela Nicolás Pacheco, se generaron 95 perfiles paralelos, de 15,0 m de longitud, separados una distancia de 0,25 m; y en la Zona 2 (ubicada frente a la misma escuela), dos perfiles paralelos, de 60,0 m de longitud. Este estudio no invasivo se realizó con un georadar, emisor de ondas electromagnéticas que opera a una frecuencia de 500 MHz. Los datos obtenidos en cada uno de los 95 perfiles de la Zona 1 y los dos perfiles de la Zona 2 fueron sometidos a un tratamiento específico de forma secuencial, en donde se aplica un primer filtro 1D, para substraer la media, seguido de una corrección estática que contempla un desplazamiento de tiempos negativos y luego un filtro de ganancia para realzar la amplitud de las anomalías que pudiesen estar ligadas a estructuras arqueológicas enterradas, de interés. Los resultados obtenidos en la Zona 1 mostraron un conjunto de anomalías de amplitud de respuesta en forma de malla, que revela una serie de elementos estructurales modernos que no están relacionados con la muralla colonial. Sin embargo, los dos perfiles paralelos de la Zona 2 lograron revelar con claridad un conjunto de anomalías de amplitud de respuesta asociadas a los restos del muro colonial enterrado. Este descubrimiento permitió identificar la verdadera traza de la muralla que unía los baluartes de Mano de Tigre y S. Joseph.

LA CORVINA *Cynoscion albus* EN LA BAHIA DE PARITA, PANAMÁ: UNA HISTORIA DE SOBREPESCA DE 8000 AÑOS

A Verdurmen^{1,2}, R Cooke¹, O Aguilera³, A O'Dea¹.

¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Box 0843-03092, Balboa, República de Panamá; ²Universidad de Panamá, Departamento de Biología Marina y Limnología;

³Universidade Federal Fluminense, Instituto de Biologia, Campus do Valonguinho, Outeiro São João Batista, s/n° CEP: 24020-141, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

La costa del Golfo de Panamá alberga una gran diversidad y abundancia de peces demersales, los cuales han sido objeto de capturas sostenidas durante las actividades pesqueras artesanales desde tiempos pre-colombinos. Estudios realizados próximos a la Bahía de Parita muestran sitios arqueológicos caracterizados por el acúmulo de restos de faunas marinas. Entre éstos restos de fauna se encuentran otolitos de peces, estructuras formadas por concreciones de carbonato de calcio localizados en el interior del neurocráneo. Sus formas y relieves son diagnósticas para la identificación de las especies y sus relaciones morfométricas permiten estimar los tamaños corporales de los ejemplares. Entre las especies identificadas de estos sitios arqueológicos destaca la abundancia de la corvina *Cynoscion albus*, como especie de mayor importancia pesquera y cuyas capturas aún hoy día representa una actividad comercial sostenida de alta relevancia para el mercado pesquero de Panamá.

El objetivo principal del estudio es el análisis comparativo de las tasas de crecimiento de la corvina *C. albus* en tiempos pre-colombinos y modernos para detectar los posibles cambios que pudieron afectar las poblaciones naturales y la historia de vida de la especie durante al menos ocho milenios. En el presente trabajo se muestran datos preliminares, obtenidos a partir de una metodología que sigue las siguientes etapas. Primero, obtenemos series ontogenéticas de ejemplares de *C. albus* en los puertos pesqueros de la región. Mediante el uso de programas estadísticos se establece la ecuación de regresión entre las medidas de longitud/peso de los ejemplares y la longitud/peso de los otolitos. Posteriormente, se obtienen series de otolitos arqueológicos de *C. albus* provenientes de los sitios de la Bahía de Parita, los cuales son medidos para aplicar la ecuación de regresión y estimar los tamaños corporales y el peso que tendrían los ejemplares en el pasado.

Se discute el contexto y la actividad pesquera en el sitio de la Bahía de Parita, con foco en la corvina *C. albus*, en relación con la pesca pre-colonial sostenida, como es el caso del sitio Cerro Mangote, caracterizado por actividades pesqueras de subsistencia en aguas someras de estuarios durante el periodo Pre-cerámico Tardío (8000-6000 años atrás [AP]); los sitios Vampiros-1 y Vampiros-2 ca. 2200-1900 AP y el Sitio Sierra ca. 1800-1500 AP. Por último, Cerro Juan Díaz, sitio que corresponde a zonas más marinas de los estuarios de la Bahía, presenta periodos de pesca de ca. 2300-400 AP. Esta comparación entre los otolitos modernos y pre-históricos de *C. albus* nos da a conocer el potencial impacto que ha tenido la pesca sobre los recursos naturales a largo plazo y nos brinda información para el futuro manejo de este valioso recurso.

INFLUENCIA DE LAS EMISIONES DE COMBUSTIBLE FÓSIL BÚNKER - C EN LA CONVIVENCIA ESCOLAR EN EL NIVEL DE 5° Y 6° DEL NIVEL PRIMARIO DEL C.E.B.G REPÚBLICA DE COSTA RICA

R Archibold¹, A Batista², A Ramos³, C de Arango³, V Herrera¹, U Mapp², R Ossa⁴, A Acevedo⁴, F de Ossa⁴, C Acevedo⁴, Y Atencio¹

¹Universidad del Istmo, ²I.S.A.E Universidad, ³C.E.B.G República de Costa Rica y ⁴Coordinadora Ciudadana de La Chorrera

El ambiente y la convivencia escolar son de suma importancia para todo proceso educativo y sobre todo para el desarrollo psicosocial del niño e incluso del adulto, siendo ambos fenómenos un derecho universal de todo ciudadano, donde deben los gobernantes contribuir a fortalecer el mismo, sin embargo en Panamá , específicamente en La Chorrera las emisiones que produce una planta termoeléctrica a base de combustible fósil Bunker – C, contamina el ambiente por las emisiones de humo, material particulado, dioxinas, sonidos y vibraciones lo cual puede afectar la convivencia escolar de algunos niños que se educan y conviven en su alrededor. Estudios han demostrados que estas emisiones creadas por esta generación contaminan el ambiente y ocasionan enfermedades respiratorias, de piel, conductuales, de adicción algunas drogas y alcohol, imprinting o desprogramación del “ADN”, déficit intelectual, bajo rendimiento académico, cáncer, entre otras enfermedades. Este estudio se llevó a cabo durante agosto y septiembre de 2015, todos los datos fueron analizados bajo el paquete estadístico S.P.S.S 20.0 y donde se determinó que si influye significativamente las emisiones de combustible fósil Búnker - C en la convivencia escolar en el 5° y 6° del nivel primario del C.E.B.G República de Costa Rica ubicados en la Extensión de la Universidad de Panamá en La Chorrera, llegando a las siguientes conclusiones, más del 77.14% de las niños manifestaron haber observado desde su salón emisiones frecuentes de humo proveniente de la termoeléctrica, el 62.85 % que al dar educación física en la cancha de futbol observaron emisiones de humo, el 68.57 % manifestaron que al dar educación física respiraron aromático (olor) a combustible, 24.76 % que al dar educación física escucharon sonidos proveniente de la termoeléctrica, 45.71 % al estar en el aula padecieron de picazón o alergia en el cuerpo, 50.48 % al estar en el aula padecieron de sinusitis de forma constantemente, 34.29 % de los niños eran asmático y alérgico, 36.19 % de sus padres se encontraban con miedo, ansiedad y temor porque sus hijos está cerca de un planta termoeléctrica, el 40.96 % de los niños se encontraban con miedo, ansiedad y temor porque desde el aula observan el humo proveniente de la planta termoeléctrica. Los niños al dar educación física sintieron ardor en la piel sufriendo lesiones en brazos, cuellos y problemas respiratorios, los que se puede asociar con estas emisiones por la cercanía a la planta termoeléctrica, se pudo fotografía y grabar emisiones contaminantes , lluvia de residuos químicos o partículas de este combustible fósil Búnker C en algunos lugares del corregimiento de Barrio Colón, lo estudiantes solicitaron el cierre de esta planta o los controles de monitores de emisiones por parte del estado panameño debido a que carece de los mismos y que en 16 años no se ha monitoreado la calidad de aire las 24 horas al día, MiAmbiente señala que estas empresas sólo hacen monitoreo de calidad de aire dos veces al año, es decir que pueden haber hecho unos 32 monitoreo a lo largo de 16 años.

EFFECTO DEL COBRE DIVALENTE SOBRE LA VELOCIDAD ESPECÍFICA DE CRECIMIENTO DE CEPAS NATIVAS DE POLYPORALES

R Caballero^{1,2}, M Miranda², P González², V Jiménez², T Hofmann¹, E Camargo²

¹Centro de Investigaciones Micológicas, Universidad Autónoma de Chiriquí.

²Centro de Investigación en Química Inorgánica, Universidad Autónoma de Chiriquí.

Se evaluó el efecto del cobre divalente sobre la velocidad específica de crecimiento de dos cepas nativas de Polyporales con miras a su utilización en el desarrollo de tecnologías de micoremediación. Para desarrollar estas tecnologías es crucial el estudio del crecimiento fúngico y la adaptación de las cepas a las condiciones de cultivo. Ya que el cobre divalente es un efector inorgánico de la lacasa, una enzima fúngica asociada con el metabolismo secundario de especies de Polyporales, estas evaluaciones son la base para la selección de cepas y la optimización nutricional y fisiológica de los procesos de fermentación. Se utilizó un diseño factorial, siendo los factores estudiados la cepa y la concentración (mM) de cobre divalente. La velocidad específica de crecimiento se evaluó en medio primario PDA 4% y medio complejo PDA 4% con 25% v/v de vinaza. La velocidad específica de crecimiento se obtuvo a partir de los datos de crecimiento radial y de la ecuación para el modelo logístico de crecimiento con modificaciones. Las mediciones se realizaron sobre cinco platos Petri para cada tratamiento y para el blanco (medio sin cobre), con tres repeticiones para cada plato. La medida del crecimiento radial se realizó con el software Are-Met v. 2.0. La correlación entre los datos experimentales y la predicción del modelo estadístico fue satisfactoria. Se encontró que tanto los efectos principales como las interacciones eran significativos. La cepa de *T. villosa* presentó mejor velocidad específica de crecimiento ($P < 0.05$) tanto en medio primario como en medio complejo en comparación con *Flaviporus* sp. Para ambas cepas en ambos medios de cultivo, la concentración 1 mM de cobre divalente produjo la mejor velocidad específica de crecimiento. Sin embargo, en el caso del medio complejo, el blanco y el tratamiento con 0.5 mM de cobre divalente produjeron crecimientos significativamente mayores ($P < 0.05$), que los observados en medios sin vinaza para ambas cepas. En presencia de 1 mM de cobre divalente, en ambos medios, la cepa de *T. villosa* presentó una mayor velocidad específica de crecimiento. Los resultados proporcionan información importante para el diseño de medios nutritivos suplementados para el biotratamiento de vinazas y se aporta un modelo que se puede aplicar al biotratamiento de otros efluentes y procesos que utilicen otros organismos. Se recomienda la evaluación del comportamiento de *Flaviporus* sp. en otros medios primarios aplicando este mismo diseño para complementar la información sobre alternativas en cuanto a medios de cultivo.

DETERMINACIÓN DE CAROTENOIDES CON HPLC DEL ALGA *DUNALIELLA SALINA* EN UN CULTIVO BAJO TECHO

C Mayorga¹, E Murillo² y L Manso¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Universidad de Panamá.

Las microalgas son organismos microscópicos fotosintéticos que crecen en ambientes de agua salada o dulce. El creciente interés por cultivar microalgas se ha debido principalmente por ser uno de los prometedores recursos sostenibles a largo plazo. Las microalgas pueden doblar su biomasa en el día y toda ella es útil; además, su metabolismo puede ser manipulado para obtención de sustancias valiosas. Los tres mayores grupos de pigmentos que se encuentran en las microalgas son las clorofilas (verde), carotenoides (rojo, anaranjado y amarillo) y ficobilinas (rojo y azul). *Dunaliella salina* es una microalga verde encontrada principalmente en ambientes de agua salada y es conocida por su actividad antioxidante debido a su habilidad de acumular grandes cantidades de carotenoides. En *D. salina* se encuentran presentes clorofilas, así también algunos carotenoides como β -caroteno, luteína y zeaxantina. La biomasa estudiada partió de una cepa de *Dunaliella salina* aislada en Aguadulce, Provincia de Coclé. Se realizó un cultivo bajo techo de la microalga con medio de Borowitzka en un modelo de cultivador tipo “raceway” que contaba con una paleta giratoria y un prototipo en acrílico para la inyección de CO₂. Para la iluminación se utilizaron lámparas largas fluorescentes y focos de tipo LED azules y rojas. El pH se mantuvo en un rango de 8.00-9.00 y una salinidad deseada del 13%. El alga se extrajo a razón de un volumen de 20 L cada tres días. La concentración primaria se realizó por floculación con sulfato de aluminio. La biomasa se secó en refrigeración a 10°C con una concentración de hasta 1% de cloruro de sodio. La determinación de carotenoides se llevó a cabo con la cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) para identificar y cuantificar los carotenoides acumulados por la microalga en las condiciones bajo techo utilizadas. Se realizaron tres repeticiones para la biomasa seca. Los carotenoides totales se midieron a 450 nm en un espectrofotómetro UV-VIS. Los carotenoides mayormente acumulados fueron todo-trans-luteína y todo-trans- β -caroteno con contenidos de 1,806.10 $\mu\text{g/g}$ peso seco y 295.15 $\mu\text{g/g}$ peso seco respectivamente. Se encontraron otros carotenoides en las muestras como neoxantina, violaxantina, zeaxantina y α -caroteno, así también como isómeros de cis-luteína y cis- β -caroteno. Estos carotenoides pueden utilizarse como suplemento alimenticio, obteniendo beneficios a la salud como la prevención de algunos tipos de cáncer y la pérdida de la visión.

MALDI-TOF-MS APPROACHES TO SURVEY FOR *Aedes aegypti* AND *Aedes albopictus* MOSQUITOES IN PANAMA

Vanessa Enriquez¹ ; Elia E. Barraza¹ ; Jagannatha Rao² ; Jose R. Loaiza²

¹ College of Health Sciences, The University of Texas at El Paso, USA., ² Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Ciudad del Saber, Apartado 0843-01103, Panamá, República de Panamá.

Aedes aegypti and *Aedes albopictus* mosquitoes transmit several pathogenic viruses to humans, including Dengue, chikungunya and Zika. Both species are considered competent vectors as they amplify a vast range of viruses, but the former is thought to be a better transmitter because it preferentially feeds on humans. One technical difficulty to control these mosquitoes is the lack of tools to tell them apart at the egg stage; this is critical to inform about the epidemiological risk when the two species co-occur in the same geographic area. The MALDI-TOF-MS is a mass spectrometry method that enables scientists to obtain protein profiles from biological samples in a short period of time. These protein profiles are species/stage specific and could help to identify different species of mosquitoes based on the unique protein spectra. Herein, we established a protocol with the MALDI-TOF MS approach to identify the eggs of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* based on their characteristic protein profiles. We used eggs from mosquito colonies of both species to establish a protein spectra library, and compare these spectra to those gathered from eggs collected in the field. We discovered high similarity and consistency among colony-reared eggs of the same species run during several independent experiments and by different people. Moreover, we were able to recover the same spectra from field gathered eggs and assign those samples to their respective taxonomic species name. The protocol was shown to be successful at identifying mosquito eggs from these two species. Our protocol can be used successfully to tackle various ecological questions about *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*, including species surveillance at major ports in the Panama Canal as well as along main highways across the country.

CARACTERIZACIÓN DE LA INFECCIÓN CON *LEISHMANIA (V.) PANAMENSIS* EN CEPAS DE RATONES SUSCEPTIBLES Y RESISTENTES AL PARÁSITO

K Degracia^{1,2}, L Herrera^{1,3}, R Leonart¹, PL Fernández¹

¹Centro de Biología Molecular y Celular de Enfermedades, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), ²Facultad de Ciencias de la Salud Dr. William C. Gorgas, Universidad Latina de Panamá, Panamá, ³Departamento de Biotecnología, Acharya Nagarjuna University, Guntur, India.

Los modelos murino buscan reproducir la leishmaniasis de humanos para dilucidar los diferentes tipos de mecanismos inmunológicos para el control del parásito y resolución de la enfermedad. *L. panamensis* es causante de leishmaniasis cutánea cuya presentación clínica consiste, esencialmente, en la presencia de úlceras cutáneas, aunque en algunas ocasiones puede evolucionar a muco-cutánea, capaz de inducir serias deformaciones en los pacientes.

Se estudió la evolución de la enfermedad en cepas de ratones previamente identificadas como susceptibles (Balb/c) o resistentes (C57Bl/6) a la infección con esta especie de *Leishmania*. Se infectaron ratones Balb/c y C57Bl/6 con una dosis de 10^5 parásitos de la cepa *L. panamensis* en el pabellón auricular. Los animales fueron evaluados por 12 semanas, tomando lecturas del ancho y diámetro de la lesión/edema. Se evaluó la carga parasitaria en el ensayo de dilución limitante y la producción de citoquinas por células del linfonodo subcervical, obtenidas de animales infectados, re-estimuladas *in vitro* con antígeno de *Leishmania*. También se tomaron muestras de la oreja de ambas cepas de ratones infectados para histopatología y fueron teñidas con hematoxilina-eosina.

Se observó que Balb/c desarrolla lesiones durante las primeras 10 semanas de infección y la carga parasitaria se mantiene elevada a lo largo de todo el período evaluado. Por el contrario, C57Bl/6 presenta una inflamación leve en el sitio de infección y elimina los parásitos pasadas seis semanas de la inoculación. Nuestros datos confirman que los ratones Balb/c son más susceptibles a la infección que los animales C57Bl/6. El establecimiento de este modelo es esencial para la identificación de nuevos agentes anti-*L. panamensis*.

DESARROLLO DE UN ENSAYO COLORIMÉTRICO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MOLÉCULAS COMO POTENCIALES TERAPÉUTICOS DE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER

D Doens^{1,2}, L Carreño³, O Larionov⁴, R Leonart¹, P L Fernandez¹

¹Centro de Biología Molecular y Celular de Enfermedades, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), ²Departamento de Biotecnología, Universidad Acharya Nagarjuna, ³Facultad de Ciencias de la Salud Dr. William C. Gorgas, Universidad Latina de Panamá, ⁴Departamento de Química, Universidad de Texas San Antonio

La enfermedad de Alzheimer (EA) es la forma más común de demencia, y representa un grave problema de salud pública a nivel mundial. La patogénesis de la EA incluye los depósitos extracelulares de beta amiloide (A β), los ovillos neurofibrilares y la neuroinflamación. En años recientes, la relevancia sobre el potencial de la microglia en la activación del sistema inmune en EA ha recibido más atención. La microglia es activada por el A β , generando una respuesta pro-inflamatoria que juega un papel crítico en la patogénesis de EA. El A β se une al receptor CD36 y activa la microglia para la producción de citoquinas y neurotoxinas que llevan a la neurodegeneration. El bloqueo de esta interacción podría ser relevante para la reducción de la respuesta inflamatoria producida por A β en el cerebro. Bajo esta premisa, nos propusimos como principal objetivo el diseño y optimización de un ensayo novedoso para el cribado de librerías de compuestos sintéticos capaces de bloquear la interacción de A β -CD36. Estudios previos habían identificado al ácido ursólico como un inhibidor de esta interacción, capaz de reducir la generación de especies reactivas de oxígeno por microglia activada con A β . Para el desarrollo de este ensayo se realizó la expresión y purificación del dominio extracelular del CD36 humano recombinante, que fue posteriormente utilizado para cubrir las placas de 96 pocillos. Después de la adición con A β fibrilar, el complejo A β -CD36 fue detectado utilizando un anticuerpo anti-A β seguido por un anticuerpo anti-ratón conjugado con HRP. Los compuestos que interfirieron con la unión del complejo A β -CD36 fueron detectados por la reducción de color en la señal colorimétrica. El ácido ursólico fue utilizado como control positivo de la inhibición. Este nuevo ensayo fue utilizado para el cribado de nuevos compuestos sintéticos provenientes de 9 librerías. Un total de 52 compuestos mostraron un efecto en la interacción A β -CD36. Los resultados sugieren que este ensayo es prometedor para la detección de moléculas que interfieran con el complejo A β -CD36 que puedan ser identificados como potenciales agentes terapéuticos para Alzheimer.

ESTUDIOS FILOGENÓMICOS PARA ESCLARECER LA HISTORIA EVOLUTIVA DEL SEROVAR Hardjo de *Leptospira interrogans*.

A Llanes¹, C Restrepo¹, S Rajeev²

¹Centro de Biología Celular y Molecular de Enfermedades, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología AIP (INDICASAT AIP), ²Ross University School of Veterinary Medicine.

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica de gran impacto en salud animal y humana a nivel mundial. Esta enfermedad es causada por especies patogénicas del género *Leptospira*, tales como *L. interrogans* y *L. borgpetersenii*. Estas especies han sido clasificadas en más de 250 serovares, determinados principalmente por componentes del lipopolisacárido de superficie de la bacteria (LPS). Ciertos determinantes de serovar, tales como el antígeno O del LPS, parecen estar involucrados en la selección de huésped/reservorio. Por ejemplo, el serovar Lai usa al ratón como reservorio, mientras que el serovar Copenhageni usa a las ratas y el serovar Hardjo usa al ganado vacuno. Sin embargo, la correlación entre la clasificación serológica y taxonómica es pobre, pues miembros de un mismo serovar pueden pertenecer a diferentes especies. Este es el caso del serovar Hardjo, que ha sido observado en cepas de *L. interrogans* y *L. borgpetersenii*. A pesar de compartir serovar, los genomas de estas dos especies son muy diferentes tanto estructuralmente como en el contenido de genes. Debido a esto, se propuso que el cluster de genes involucrados en la síntesis de LPS, denominado *rfb*, fue adquirido por una de las dos especies mediante transferencia genética horizontal. En este trabajo secuenciamos y analizamos el genoma de una cepa de laboratorio de *L. interrogans* del serovar Hardjo (cepa Hardjoprajitno). La comparación de este genoma con el del serovar Lai de *L. interrogans* mostró una gran similitud a lo largo de los cromosomas salvo en la región del cluster *rfb*. En contraposición, la comparación con el genoma del serovar Hardjo de *L. borgpetersenii* mostró una gran divergencia, excepto en la región del mencionado cluster. Además, estas comparaciones nos permitieron identificar ciertas características genéticas que podrían brindar una ventaja adaptativa al serovar Hardjo de *L. interrogans*, tales como un posible plásmido integrado y una copia adicional de un cluster de genes posiblemente involucrado en la resistencia a drogas. Se utilizó una estrategia filogenómica para entender mejor la posición evolutiva del serovar Hardjo entre varios serovares representativos de *L. interrogans* y otras especies de *Leptospira*. La filogenia propuesta apoya la hipótesis de que la presencia de clusters *rfb* similares en las dos especies parece ser el resultado de un evento de transferencia genética horizontal.

CARACTERIZACIÓN DE LA INTERACCIÓN DEL PROTEASOMA CON DOS COMPUESTOS DE ORIGEN MARINO

H Cruz^{1,3}, Y González¹, R. Santamaría², A Llanes¹, P Llanes¹

¹Centro de Biología Celular y Molecular de Enfermedades, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT AIP), ²Centro de Descubrimiento de Drogas y Biodiversidad, INDICASAT AIP ³Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Latina de Panamá.

El proteasoma es un complejo proteico que participa en la regulación de numerosos procesos celulares. En los años 90s se identificó una forma alternativa de este complejo, conocida como inmunoproteasoma, que actúa principalmente en células del sistema inmune. Los inhibidores del proteasoma son candidatos prometedores a medicamentos antiinflamatorios y anticancerígenos. Una de las desventajas del uso terapéutico de estos inhibidores radica en sus efectos secundarios potencialmente graves. Estos efectos parecen ser menos marcados cuando se trata de inhibidores selectivos para el inmunoproteasoma. En un estudio previo, nuestro grupo encontró un efecto antiinflamatorio en un compuesto extraído del coral *Pseudopterogorgia acerosa*, denominado compuesto **1**. En este estudio se observó que el compuesto inhibe la degradación de IκB y la posterior activación de NFκB posiblemente por un mecanismo que involucra la inhibición de la actividad del proteasoma. En el presente trabajo se estudió computacional y experimentalmente la interacción de este compuesto con las subunidades catalíticas del proteasoma murino. A modo de comparación se incluyó también en el estudio un compuesto similar, denominado compuesto **2**, que posee un grupo hidroxilo en la posición en la que el compuesto **1** tienen un grupo metoxilo. Mediante la estrategia de acoplamiento molecular se observó que el compuesto **1** se une al centro catalítico de la subunidad con actividad quimotripsina del inmunoproteasoma. El grupo metoxilo de este compuesto parece formar un puente de hidrógeno con el aminoácido Thr1, el cual está involucrado en el mecanismo catalítico de la subunidad. En contraposición, la orientación predicha para el compuesto en su unión con la respectiva subunidad del proteasoma constitutivo está fuera del centro catalítico. La orientación predicha para la interacción del compuesto **2** se ubica hacia fuera del centro catalítico en ambas formas del proteasoma. Estos resultados son coherentes con lo observado en experimentos *in vitro*, en los que el compuesto **1** inhibe la actividad quimotripsina del proteasoma de macrófagos estimulados con LPS, más no así el compuesto **2**. Estos resultados sugieren que el compuesto **1** podría comportarse como un inhibidor selectivo del inmunoproteasoma, lo cual sienta las bases para futuras investigaciones sobre su utilidad terapéutica.

IDENTIFICACIÓN DE PÉPTIDOS CON POTENCIAL ACTIVIDAD ANTIVIRAL CONTRA EL VIRUS DENGUE, SEROTIPO 2

C De La Guardia^{1,2}, R Leonart¹

¹**Centro de Biología Celular y Molecular de Enfermedades, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), Ciudad de Panamá, Panamá;**

²**Biotechnology Department, Acharya Nagarjuna University, Guntur, India.**

La entrada del virus del dengue (DENV) a la célula hospedadora es un proceso complejo, mediado principalmente por la glicoproteína de la envoltura. El primer paso en la entrada del DENV es la unión de la glicoproteína E a un receptor/receptores celulares. Durante el proceso de entrada del DENV a la célula, la glicoproteína E adopta dos conformaciones, una dimérica y otra trimérica dependiendo del estado de maduración del virion. La glicoproteína E tiene tres dominios que son los responsables del rearrreglo de esta proteína durante el proceso de entrada del virus a la célula. Varias investigaciones han mostrado que diferentes dominios de esta proteína pueden ser blancos para el desarrollo de drogas, como por ejemplo el bolsillo hidrofóbico y el dominio III, el cual es importante en la unión del virus a los receptores celulares. Si se bloquean alguna de estas regiones se podría interferir con el proceso de entrada/fusión del DENV. Nosotros hipotetizamos que compuestos que bloqueen la unión de la proteína E del virión maduro y sus receptores celulares podrían tener potencial uso como nuevos antivirales contra este virus. El objetivo principal de este estudio es identificar péptidos específicos que sean capaces de unirse a la glicoproteína E, como punto inicial en la búsqueda de péptidos que sean capaces de interferir con el proceso de infección. Por esto, hemos utilizado la glicoproteína E recombinante del DENV-2 y el fragmento codificante para el dominio III para identificar péptidos a partir de librerías en el bacteriófago M13. Luego de varias rondas de selección con estas proteínas, hemos podido identificar péptidos que muestran una afinidad con las proteínas blanco mediante un ensayo de ELISA. Mediante secuenciación del DNA se pudieron identificar diferentes motivos peptídicos que podrían tener una actividad potencial antiviral. Tres de estos péptidos comparten una afinidad de unión con las dos proteínas blanco, lo que sugiere que el uso de bibliotecas fagos que expresen secuencias de péptidos aleatorios en sus proteínas de cobertura, es una buena herramienta para identificar moléculas con potencial antiviral contra el DENV.

Financiamiento: SENACYT-BID project No. IND-JAL-02-Dengue, y SENACYT-SNI contrato No. 187-2011.

CRECIMIENTO DE LA MICROALGA CHLORELLA SOROKINIANA EN TRES MEDIOS DE CULTIVOS: F/2, BAYFOLAN FORTE Y M8a.

D Sánchez^{1,2}, M Vega^{1,2}, E Sáens^{1,2}, D Staff^{1,2}, L Montero^{1,2,3}, I Lisondro^{1,3}, V Guevara^{1,2,3}, M Caballero⁴, A Batista^{1,2,3}

¹ Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología- CIPNABIOT, Universidad Autónoma de Chiriquí; ²Escuela de Química, Universidad Autónoma de Chiriquí; ³Maestría en Ciencias Químicas con Énfasis en Inocuidad Alimentaria, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí. ⁴Instituto Nacional de Agricultura

Las microalgas son organismos unicelulares que realizan fotosíntesis y fijan CO₂. El género *Chlorella*, presenta una plasticidad metabólica por lo que se adaptan a diversas condiciones ambientales, generando biomasa de alto valor agregado como lípidos, proteínas, carbohidratos y pigmentos que pueden ser comercializados. En esta investigación se evaluó el crecimiento de la microalga *Chlorella sorokiniana* en tres medios de cultivos: F/2, fertilizante foliar BAYFOLAN® FORTE (BF) y M8a. Se empleó un sistema de cultivo batch de 125 mL, agitación constante y rango de pH de 7-8. La densidad celular fue determinada a través de conteos celulares empleando cámaras Neubauer y paralelamente se obtuvo la densidad óptica empleando la espectrofotometría UV-VIS a una λ de 684 nm. Los valores máximos de crecimiento celular para los medios M8a y BF fueron de 221 x10⁶ cel/mL y 49,9 x10⁶ cel/mL, respectivamente al cabo del sexto día, y en el medio F/2 la *C. sorokiniana* presentó un crecimiento máximo al tercer día de 15,5 x10⁶ cel/mL. El crecimiento que presentan las células de *C. sorokiniana* en los medios M8a y BF evidencian una rápida adaptación con mayores densidades celulares; sin embargo, en el medio F/2 la microalga registra una buena adaptación, pero un decaimiento más temprano en el crecimiento celular. Estos resultados muestran que los medios M8a y BF contienen la mayor disponibilidad, cantidad y diversidad de nutrientes para llevar a cabo un mejor crecimiento celular de esta microalga. El análisis de densidad óptica mostró las máximas absorbancias para los medios M8a y BF, respectivamente. Se realizaron análisis de correlación lineal entre la densidad celular y la densidad óptica, obteniendo un coeficiente de correlación (R²) de 0.9964 para el medio BF, 0.9874 para el medio M8a y 0.9703 para el medio F/2, lo que indica que la espectrofotometría UV-Vis constituye una herramienta que puede utilizarse para la rápida estimación de una baja-media densidad celular de cultivos de microalgas llevados a cabo en sistemas estáticos batch. Los medios M8a y BF brindan una alternativa viable y económica para la producción y obtención de biomasa.

**ANÁLISIS DE UNA PROTEÍNA QUE OBSTACULICE LA INVASIÓN DEL PARÁSITO
Plasmodium falciparum EN EL ERITROCITO HUMANO.**

Izos R, Caballero Z, Spadafora C.

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

Alrededor de 21 países de América Latina son endémicos para la malaria; sin embargo, el continente Africano continúa siendo la región más afectada con 440,000 muertes por año. Grandes esfuerzos enfocados en la búsqueda de nuevas drogas y en el estudio de interacciones proteicas entre *P. falciparum* y la célula hospedera han sido realizados. Proteínas involucradas en los procesos de invasión fueron identificadas en los merozoitos de *P. falciparum*; estas moléculas tienen gran afinidad por receptores localizados en la membrana del eritrocito, los cuales son utilizados como puerta de entrada del parásito. Entre los más abundantes hasta ahora identificados están las glicoforinas, en sus formas A, B y C y otra proteína importante denominada receptor de complemento 1 (CR1), también implicado en la interacción inicial entre el merozoíto y los glóbulos rojos. Sin duda otras interacciones proteicas entre ligandos y receptores están por descubrir. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es identificar nuevos receptores en el eritrocito implicados en los procesos de invasión de *P. falciparum*.

Eritrocitos resuspendidos en RPMI, fueron tratados con tripsina con el fin de remover sus principales proteínas de superficie. Una vez liberadas las proteínas en el sobrenadante, estas fueron sometidas a una espectrometría de masa. Una gran cantidad de proteínas fueron identificadas; de ellas se seleccionaron dos, utilizando criterios bioinformáticos y biológicos. Posteriormente se realizaron experimentos de invasión, donde se removieron y bloquearon los principales receptores (Glicoforinas y CR1) en los eritrocitos. Por otro lado, la proteína en estudio, la cual fue denominada "Proteína Ro", fue bloqueada utilizando otra proteína denominada Proteína Z; la cual ha sido descrita por interaccionar con la proteína en estudio. Los resultados de invasión después de tratar los eritrocitos con neuraminidasa para remover los residuos de ácido siálico de las glicoforinas, indicaron una disminución del 40% en el crecimiento del parásito y un 20% cuando el receptor CR1 fue bloqueado con anticuerpos anti-CR1. Un tercer tratamiento fue realizado a los eritrocitos con una proteína que normalmente interacciona con el receptor en estudio (Proteína Z); los resultados demostraron una disminución del 13% en el crecimiento del parásito. La proteína en estudio (Proteína Ro) puede ser otro importante receptor utilizado por *P. falciparum* en el proceso de invasión a los eritrocitos.

EL CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES: ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DE VITROPLANTAS DE ORQUÍDEAS *Encyclia cordigera* (Kunth) Dressler y *Guarianthe skinneri* (Bateman) Dressler & W.E. Higgins

José A. Suira^{1,2} & Ivonne Oviedo²

¹Universidad Autónoma de Chiriquí, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, ²Centro de Investigación de Cultivo de Tejidos Vegetales.

El cultivo de tejidos vegetales, constituyen una serie de técnicas que permiten la propagación de plantas en condiciones ambientales controladas. El presente estudio fue con la finalidad de aplicar las técnicas del cultivo de tejidos para la micropropagación de orquídeas mediante la germinación *in vitro* de semillas. Dicho estudio se realizó en el Centro de Investigación de Cultivo de Tejidos Vegetales (CITEV), en la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, de la Universidad Autónoma de Chiriquí. Se aplicaron procedimientos de asepsia, elaboración de medios de cultivo para la germinación y crecimiento en el desarrollo de orquídeas con énfasis en las especies de *Encyclia cordigera* y *Guarianthe skinneri*. Se desinfectaron cápsulas cerradas mediante el método del flameo para la siembra de semillas y su germinación, siguiendo los protocolos establecidos en el (CITEV). Se obtuvieron vitroplantas que fueron aclimatadas en condiciones *ex vitro* (invernadero), obteniendo resultados favorables. La aplicación de las técnicas del cultivo de tejidos *in vitro* permitió la micropropagación, establecimiento y desarrollo de las orquídeas estudiadas. El estudio de las técnicas del cultivo de tejidos *in vitro* permite la obtención de muchas plantas sanas y vigorosas masivamente, lo cual contribuye con la conservación de la diversidad biológica de especies en peligro de extinción.

AUMENTO DE LA BIOMASA Y ACTIVIDAD INHIBITORIA DE EXTRACTOS DE HONGOS ENDÓFITOS DEL GÉNERO *PESTALOTIOPSIS* MEDIANTE CAMBIOS EN LAS CONDICIONES DE CULTIVO

MM. Aguilar-Pérez^{a, c}, Maria Julca-Canto^a Nivia Ríos^b, Luis Cubilla-Ríos^{a, c}

^a Laboratorio de Biorganica Tropical, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, Panamá

^b Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, Panamá

^c Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian, Unit 0948, APO AA 34002-0948, Panamá

Dos de las limitaciones que acompañan el descubrimiento de nuevas moléculas activas o novedosas, lo son, las escasas cantidades que se obtienen de los compuestos y la diversidad química restringida. En el caso de los microorganismos, con el objetivo de reducir el impacto de los aspectos antes señalados, se ha implementado el inducir cambios en las condiciones de cultivo mediante la adición de sustancias químicas y cambios de factores físicos como pH, temperatura, entre otros.

En este trabajo se evaluó progresivamente el efecto de diferentes condiciones de cultivo de dos hongos endófitos del género *Pestalotiopsis*, *Pestalotiopsis microspora* (Hd 18) y *Pestalotiopsis manguiferae* (Hd 08), mediante la selección de 3 medios de cultivo (APD, AEM, AV8) de los cuales AEM fue elegido por aumentar el rendimiento de la biomasa del extracto y su diversidad química. Con base a estos resultados se evaluó la influencia de diferentes agentes químicos (CuSO_4 , CaCl_2 , FeSO_4 y Glu) modificando la composición del medio mediante la adición de los mismos, de los cuales el CuSO_4 y el CaCl_2 fueron seleccionados por inducir mejoras en la producción de biomasa y numero de bacterias inhibidas. Posteriormente se evaluó el efecto de la modificación del pH del medio a 4.0, 4.6, 5.6 en el rendimiento de la producción de biomasa y la actividad biológica de los extractos para lo cual pH 4.0 mejoró los resultados respecto a las condiciones de cultivo iniciales. Por último, se estimó el efecto de la temperatura de incubación ($24\text{ }^\circ\text{C}$, $26\text{ }^\circ\text{C}$ y $30\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$) resultando $24\text{ }^\circ\text{C}$ la más favorable. De esta forma se determinó que las condiciones de cultivo que influyen en la producción de biomasa y la actividad inhibitoria de cada hongo fueron MEA + CuSO_4 + pH 4.0 + $24\text{ }^\circ\text{C}$ para *Pestalotiopsis microspora* y MEA + CuSO_4 + pH 4.0 + $28\text{ }^\circ\text{C}$ en función de la biomasa y MEA + CuSO_4 + pH 4.0 + $24\text{ }^\circ\text{C}$ en función de la actividad inhibitoria respecto, al número de bacterias, para *Pestalotiopsis manguiferae*. Con base a los resultados obtenidos el mejor agente químico inductor es el CuSO_4 junto al efecto sinérgico de los factores abióticos pH 4.0 y temperatura de incubación $24\text{ }^\circ\text{C}$. Al evaluar la actividad inhibitoria de los extractos se presume la presencia de una mayor cantidad y variedad de compuestos mediante la modificación de las condiciones de cultivo ya que fueron capaces de inhibir un mayor número de bacterias como por ejemplo el extracto elaborado a partir de *P. manguiferae* cultivado bajo las condiciones previamente descritas, inhibió hasta 11 cepas bacterianas; sin embargo el rendimiento de biomasa de esta cepa bajo las mismas condiciones se ve disminuido demostrando que esta relación no necesariamente es proporcional. Este aporte es una mejora que demuestra que la influencia de estos factores es determinante para la identificación de los parámetros claves para estudios de biomasa y actividad biológica por hongos endófitos y futuras aplicaciones biotecnológicas para el descubrimiento de moléculas líderes y novedosas.

IDENTIFICACIÓN DE MOLECULAS CON POTENCIAL ANTI-INFLAMATORIO**Y. González^{1,2}, G. Jones¹, OV Larionov³ y PL. Fernández¹****¹Centro de Biología Molecular y Celular de Enfermedades, INDICASAT-AIP, ²Departamento de Biotecnología, Acharya Nagarjuna University, ³ Departamento de Química, Universidad de Texas en San Antonio.**

La inflamación es una respuesta biológica compleja frente a patógenos y/o daño tisular, que se caracteriza por el reclutamiento de células a los sitios injuriados y la producción de mediadores responsables por la eliminación del agente infeccioso y el reparo a los tejidos. La respuesta inflamatoria es iniciada por el reconocimiento de patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPs) por receptores de reconocimiento de patrones (PRRs) expresados en las células de la inmunidad innata. Estos receptores son fundamentales en el desarrollo de la respuesta innata y en el desencadenamiento de la respuesta adaptativa. Los receptores tipo Toll (TLRs) son PRRs cuyo papel en la respuesta inflamatoria ha sido ampliamente estudiado. Entre ellos, el TLR4 es uno de los mejor caracterizado y la interacción con uno de sus ligandos, el lipopolisacárido (LPS) de bacterias gram-negativas está muy bien determinada. En macrófagos, el LPS desencadena la activación de vías de señalización que culminan en la translocación nuclear del factor de transcripción NF κ B y la subsecuente transcripción de genes de mediadores inflamatorios como NO, TNF- α e IL-6.

Debido al progreso alcanzado en la comprensión de los mecanismos implicados en la inflamación, ha sido posible la identificación de nuevas dianas y moléculas clave para el desarrollo de nuevas terapias. En la actualidad, varias clases de fármacos antiinflamatorios están disponibles. Sin embargo, el uso de estos fármacos presenta una serie de efectos secundarios. Por estas razones, la búsqueda de nuevas moléculas con potenciales efectos terapéuticos en enfermedades inflamatorias agudas o crónicas es indispensable. En este estudio se evaluó el efecto de cinco familias de compuestos sintéticos sobre la respuesta de macrófagos al LPS. Las células fueron estimuladas con LPS en la presencia o ausencia de los compuestos y se determinó la concentración de TNF- α e IL-6 en el sobrenadante de los cultivos. Fueron identificados compuestos capaces de inhibir diferencialmente la producción de TNF e IL-6. Algunos compuestos tuvieron un efecto inhibitorio sobre ambos mediadores.

Estos estudios sirven de base para la identificación de nuevos agentes con potencial anti-inflamatorio, que puedan ser usados en el futuro para el desarrollo de nuevas drogas para tratar la inflamación crónica y/o aguda.

FERMENTACIÓN CON *A. niger* PARA LA OBTENCIÓN DE GIBERELINAS A PARTIR DE LA CORONTA DE MAÍZ (*Zea mays*)

Yovelis Sandoval,^{1,2} José Renán García M.,^{1,2} y Mariel Monrroy^{1,2*}

¹Centro de Investigación en Bioquímica y Química Aplicada,

²Departamento de Química, Universidad Autónoma de Chiriquí-Panamá.

*Email:mmonrroy@gmail.com

Con las innovaciones biotecnológicas una variedad de subproductos agrícolas puede ser empleados como sustratos de bajo costo para la producción de metabolitos secundarios tales como antibióticos, fitohormonas, biocombustibles, pesticidas y ácidos orgánicos. Uno de los metabolitos secundarios que podemos obtener son las fitohormonas de crecimiento giberelinas (GAs), especialmente el ácido giberélico (GA₃), de gran interés mundialmente en el sector agrícola. El aspecto central de esta investigación fue la bioconversión de subproductos agrícolas como la coronta de maíz para la obtención de la fitohormona ácido giberélico AG₃ por fermentación con *Aspergillus niger*. Mediante una fermentación sumergida con sustrato sólido se obtuvo una producción superior a los 180 mg/L de AG₃ a los 7 días de fermentación con *A. niger* a pH 5, 30°C y 10 % de consistencia. Siendo el valor superior a los reportados a partir de distintos subproductos de la industria alimentaria como vinaza, melaza, suero, pulpa de remolacha y cáscaras de melocotón (73 a 155 mg/L) mediante fermentación con *A. niger*. La producción de AG₃ desde residuos del cultivo de *Zea mays*, no solo contribuye a disminuir el impacto negativo de los subproductos, sino que lo convierte en una nueva fuente de materia prima clave para la obtención de fitohormonas que podrán ser empleadas por los agricultores e investigadores para estimular la germinación de las semillas, la elongación de los tallos, la floración y el desarrollo de los frutos. De esta forma se contribuye con el desarrollo de procesos para el aprovechamiento de residuos agrícolas en la generación de compuestos biológicamente activos de interés comercial.

EVALUACIÓN DE CONTROLES SINTÉTICOS PARA DETERMINAR LA MUTACIÓN C1843T DEL GEN RYR1 EN MUESTRAS DE ADN CERDOS MEDIANTE FUSIÓN DE ALTA RESOLUCIÓN

Edgar Fuentes^{1,2}, Omar Chacón¹, Mariel Monrroy^{1,2,3} y José Renán García M.^{1,2,3}

¹Escuela de Química, UNACHI; ²Centro de Investigación en Bioquímica y Química Aplicada, CIBQUIA;

³Investigador Nacional I, Sistema Nacional de Investigación, SNI

El Síndrome Estrés Porcino (PSS) o Hipertermia Maligna (HM) es una enfermedad que es heredada como una disfunción autosómica recesiva y se asocia con un único punto de mutación, el cual, consiste en el cambio de la base citosina por timina en la posición 1843 del gen que codifica el receptor de rianodina (C1843T), dicha mutación produce una alteración en la secuencia aminoacídica del receptor, en la posición 615 donde un residuo de arginina se sustituye por cisteína (Arg615Cys). Para la industria de la carne porcina, dicha mutación produce alteraciones tales que afectan la calidad. El propósito de presente trabajo es la implementación de una metodología confiable para la detección de esta mutación, para lo cual, un primer enfoque correspondió al establecimiento de controles adecuados. Se diseñaron y sintetizaron fragmentos mono hebras de ADN que contenían o no la mutación y posteriormente se realizaron amplificaciones mediante la técnica de PCR en tiempo real, utilizando SYBR-GREEN como agente fluorescente. Los productos se fundieron siguiendo un gradiente creciente de temperatura a intervalos de 0.3°C hasta alcanzar 95°C y se recolectaron los valores de decaimiento de la fluorescencia. Los análisis de las temperaturas de fusión de seis combinaciones de partidores, con los cuales, se amplificaron los controles para las condiciones homocigoto normal *NN* (C/C), heterocigoto *Nn* (C/T) y homocigotos susceptibles *nn* (T/T), mostraron diferencias significativas, indicando que pueden utilizarse para discriminar cualquiera de las condiciones que se presenten. Este trabajo servirá de base para el análisis masivo de muestras de ADN del sector de producción porcina y contribuirá como una herramienta para seleccionar aquellos individuos que carezcan de la mutación y por consiguiente se promoverá la producción de carne porcina de alta calidad.

ESPECTROMETRÍA DE MASAS MALDI PARA EL ANÁLISIS DE miRNA: UNA NUEVA POSIBILIDAD EN EL DIAGNÓSTICO DE LA TUBERCULOSIS

Didio A Ortiz¹, Juan C. Rojas¹, Sara Rosero^{1,3}, Diego Reginensi¹, Rolando A. Gittens^{1,2}, Javier Sanchez Galan^{1,2}, Amador Goodridge^{1,3,4}

¹Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas de INDICASAT-AIP,

²Grupo de Investigación en Biotecnología, Bioinformática y Biología de Sistemas, Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales (CEPIA), Universidad Tecnológica de Panamá

³Centro de Biología Celular y Molecular de las Enfermedades, INDICASAT-AIP

⁴Programa de Control de Tuberculosis, Ministerio de Salud, Colón, Panamá

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa, causada por *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb), que a nivel mundial aun representa una gran amenaza; Dentro de America Central, durante los últimos 20 años, Panamá ha sido el país que ha tenido la mayor tasa de mortalidad por TB. El mecanismo exacto por el cual la infección asintomática o latente (ITBL), pasa al estado activo de la infección, permanece aún indescifrado. Por lo tanto, nuestra batería de diagnósticos es aún, inadecuada para identificar la infección en un estado más temprano y permitir el debido tratamiento a los pacientes, antes de que progresen al estado activo de la enfermedad. Distintas Biomoléculas, tal como el micro ARN (miARN) han demostrado jugar un papel importante en muchas interacciones patógeno-huésped, demostrando así, la posibilidad de para su utilización como Biomarcadores. La continua optimización de técnicas de alta precisión como la espectrometría de masas MALDI, combinada con avances actuales en análisis bioinformáticos, han demostrado ser herramientas de gran utilidad para un eficiente procesamiento de múltiples muestras y de la gran cantidad de data que proviene de ellas. Este es un estudio preliminar que tiene como objetivo estandarizar el protocolo de MALDI-MS que será utilizado en la búsqueda de posibles Biopatrones propios de los estados de la infección por tuberculosis.

Se utilizó como muestra el miRNA sintético 365-5p (23nt MM=7499.5 Da), comparando dos diferentes matrices para MALDI: 2,4,6-Trihydroxyacetophenone (THAP) y 2,5-Dihydroxybenzoic acid (2,5-DHB) en los modos de ionización positivo y negativo. La estandarización del protocolo se hizo atendiendo a la calidad de resolución del espectro, y ésta se llevó a cabo en dos fases: Variando 1) El método de deposición (dried droplet y premix) y del rango matriz-muestra (1-1, 1-5, 1-10). Y 2) La concentración de la Matriz 2,5-DHB (20mg/mL y 10mg/mL). Los espectros obtenidos por ambas matrices mostraron el valor esperado de m/z (~7500 Da) fragmentos de menor valor de m/z. La mejor resolución de espectro obtenida hasta el momento ha sido utilizando la matriz 2,5-DHB en una concentración de 20mg/mL, con el método de deposición premix, rango matriz muestra 1-1, analizada en el modo de ionización positiva.

Como próxima fase, se comprobará la eficiencia de estas matrices contra 3-HPA, una tercera matriz de MALDI, y utilizando el estándar de calibración para oligonucleótidos (#206200) BRUKER dlt. Lo cual nos permitirá proceder a la estandarización final y optimización del protocolo, y a la evaluación inicial de los patrones de fragmentación de éste y otros miARN sintéticos relacionados a este estudio.

**MATRIZ EXTRACELULAR DESCELULARIZADA CEREBRAL,
COMO MODELO IN VITRO DE DIFERENCIACIÓN CELULAR**

**Sebastián Valerio^{2,4}, Didio Ortiz², Andrea Pravia ^{2,3}, Carly Morgan^{2,3},
Diego Reginensi², Rolando A. Gittens²**

**1Universidad Latina de Panamá, Panamá; 2Instituto de Investigaciones Científicas y
Servicios de Alta Tecnología, Panamá; 3University of Washington, WA, USA; 4Acharya
Nagarjuna University, India.**

Los mecanismos celulares de proliferación, migración y diferenciación son procesos gobernados sinérgicamente entre complejos los complejos de anclaje celulares y los diversos componentes de la matriz extracelular. Dichos procesos son específicos para cada tipo celular y varían según el microambiente en el que se encuentran. Nuestro grupo de investigación ha desarrollado un biomaterial basado en matriz extracelular descclularizado de cerebro, obtenido de porcino, con el objetivo de realizar estudios in vitro de dinámica celular (p.e proliferación, migración, diferenciación) y su futura aplicación en modelos animales in vivo de lesión cerebral.

A nivel experimental, se ha caracterizado nuestro biomaterial mediante herramientas moleculares y celulares, mediante: análisis de DNA (Quant-ITTM PicoGreen®, Invitrogen), composición proteica (BCA Assay PierceTM) y ultraestructura (microscopia electrónica de barrido). Luego, se ha estudiado la adhesión del biomaterial a diversas superficies mediante análisis de fluorescencia (FM1-43), adsorción de proteínas (BCA Assay PierceTM), análisis de la nano topografía superficial (microscopia electrónica de barrido) y análisis de señal de análitos proteicos (MALDI-TOF).

Como modelo celular utilizamos las células PC12 que son una línea celular obtenida de la glándula adrenal de rata, que corresponde a un feocromocitoma que en presencia de factores neurales (p.e. Factor de Crecimiento Neuronal) es capaz de promover la diferenciación a fenotipo tipo-neuronal. De esta forma, la línea celular PC12 resulta ser un modelo unidireccional interesante para probar el potencial biomimético in vitro de la matriz extracelular descclularizada cerebral en la diferenciación celular.

Como resultado, obtuvimos que las líneas celulares PC12 se pueden adherir, proliferar y migran tanto en sustratos tradicionales (p.e Poli-D-Lisina), como en nuestro biomaterial que ha sido analizado mediante inmunofluorescencia y microscopia electrónica, no obstante, no hemos observado que la topografía de la matriz extracelular descclularizada cerebral, como sustrato, sea capaz de inducir diferenciación celular en este linaje celular. Interesantemente, la línea celular PC12 frente a la matriz extracelular descclularizada cerebral (MECd), como factor soluble, es capaz de inducir fenotipos neuronales. Nuestras proyecciones buscan investigar el potencial diferenciador de nuestro biomaterial, en estudios in vitro, en células madres neurales y su posible aplicación, en un modelo in vivo, mediante el desarrollo de un hidrogel basado en la matriz extracelular descclularizada cerebral en lesiones traumáticas del sistema nervioso central, como una nueva terapia vanguardista en medicina regenerativa.

Esperamos que con el desarrollo de esta novedosa tecnología de punta podamos estudiar, modelar y atacar las principales causas de enfermedad de la población panameña.

MATRIZ EXTRACELULAR DESCELULARIZADA CEREBRAL: ANDAMIO PARA CULTIVO CELULAR E INGENIERÍA DE TEJIDOS (PARTE 1)

Carly Morgan^{1,2}, Sebastián Valerio^{2,3}, Didio Ortiz², Juan Camilo Rojas², Diego Reginensi², Rolando Gittens²

¹University of Washington, WA, USA; ²Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Panamá; ³Acharya Nagarjuna University, India

El desarrollo económico de Panamá en los últimos años ha contribuido a mejorar la calidad y esperanza de vida en un gran porcentaje de la población, pero al mismo tiempo la incidencia de enfermedades crónicas es cada vez más frecuente. La isquemia cerebral es una de las principales causas de muerte y discapacidad a nivel mundial y es la cuarta causa de muerte en Panamá, donde el 50% de todas las muertes en todo el país se debe enfermedades no transmisibles como un accidente cerebrovascular. En la actualidad, las únicas terapias clínicas para el accidente cerebrovascular son la hipotermia y la trombólisis (tPA), que puede ayudar a detener la progresión de la lesión, pero no lo hacen revertir el daño ya sufrido. Por lo tanto, la necesidad de nuevas terapias neuroprotectoras y neuroregenerativas sigue siendo una alta prioridad. La matriz extracelular descclularizada (MECd) se ha convertido en una nueva aproximación en la promoción de las propiedades regenerativas innatas tisulares al actuar como un andamio biológico que proporciona soporte estructural adecuado para el tejido de interés, al mismo tiempo es capaz de presentar ligandos específicos tisulares que promueven el anclaje celular, la señalización intracelular y la diferenciación. Las MECd tiene varias ventajas sobre los biomateriales sintéticos y/o biomoléculas activas individualizadas, las cuales no conservan la complejidad y sinergia del tejido nativo. Actualmente, son pocos los estudios que han evaluado las propiedades de la matriz extracelular descclularizada del cerebro (MECd) y su efecto sobre la respuesta celular.

En este estudio establecimos un protocolo de descclularización de 5 días basado en agitaciones mecánicas y la utilización de detergentes específicos (p.e SDS). Presentamos la caracterización estructural y bioquímica de la matriz extracelular descclularizada de diferentes subregiones del cerebro de porcino. Mediante espectrometría de masas estudiamos la identificación de diversas proteínas en diversas subregiones cerebrales (corteza, cerebro medio, cerebelo) La caracterización de la matriz extracelular descclularizada cerebral la realizamos mediante análisis molecular de ADN (Quant-IT™ PicoGreen®, Invitrogen) y observamos un nivel de descclularización del tejido cerebral del 92%. La conservación de la ultraestructura de nuestro biomaterial ha sido analizada mediante análisis proteico (BCA Assay, Pierce™) y microscopia electrónica de barrido (SEM). Estos resultados preliminares, buscan a futuro la confección de un protocolo de descclularización de menor tiempo de desarrollo para la realización de estudios in vitro.

GENERACIÓN DE HIDROGEL A PARTIR DE MATRIZ EXTRACELULAR

**Andrea Pravia^{1,2}, Carly Morgan^{2,3}, Sebastián Valerio^{2,4},
Diego Reginensi², Rolando Gittens²**

¹Universidad Latina de Panamá; ²Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Panamá; ³University of Washington, WA, USA; ⁴Acharya Nagarjuna University, India;

Un accidente cerebrovascular (ACV) sucede cuando se detiene repentinamente el flujo de la sangre hacia una parte del cerebro. Las células cerebrales necesitan el oxígeno y los nutrientes que se transportan en la sangre, de manera que cuando ocurre el ACV, estas células empiezan a morir en unos pocos minutos. La medicina regenerativa expone nuevas estrategias terapéuticas basadas en la ingeniería de tejidos que emplean el cultivo de células sobre matrices tridimensionales para desarrollar sustitutos biológicos capaces de restaurar, mantener o mejorar las funciones del tejido cerebral. En este trabajo se pretende la confección de hidrogeles biodegradables inyectables de matriz extracelular descelularizada (MECd) cerebral obtenida de cerebro de porcino. Los hidrogeles son estructuras tridimensionales formadas por polímeros reticulados, capaces de absorber gran cantidad de agua y de proporcionar un microambiente acuoso muy similar al de la matriz extracelular. Son porosos, por lo que permiten el paso de nutrientes y de productos de desecho, necesarios para la supervivencia celular. Para la preparación del hidrogel, primero, la matriz extracelular descelularizada cerebral ha sido congelada y liofilizada, para obtener biomaterial pulverizado. Segundo, se somete a digestión enzimática usando tripsina a una concentración de 1mg/mL en PBS en constante agitación a 37°C durante 2 días. Tercero, se congela la muestra a -80°C. Cuarto, se adiciona una proporción 1/10 de NaOH y 9/10 de PBS para neutralizar la acción enzimática. Y finalmente, el biomaterial se incuba a 37 °C hasta que se logra la formación de un hidrogel. El enfoque futuro, es la caracterización del hidrogel en términos biológicos y fisicoquímicos. Esperamos que este producto pueda servir como sustrato o andamio para la adhesión y diferenciación de células a linajes neuronales tanto in vitro, como in vivo.

GENERACIÓN DE HIDROGEL A PARTIR DE MATRIZ EXTRACELULAR DESCELULARIZADA DE CEREBRO PORCINO

Andrea Pravia, Diego Reginensi, Rolando Gittens

INDICASAT AIP

Un accidente cerebrovascular (ACV) sucede cuando se detiene repentinamente el flujo de la sangre hacia una parte del cerebro. Las células cerebrales necesitan el oxígeno y los nutrientes que se transportan en la sangre, de manera que cuando ocurre el ACV, estas células empiezan a morir en unos pocos minutos. En un accidente cerebrovascular isquémico, el objetivo inmediato es restablecer el flujo sanguíneo normal a través del vaso sanguíneo. El objetivo a largo plazo es reducir el riesgo de otro ACV. Los medicamentos y procedimientos quirúrgicos o por catéter son las formas comunes de paliar este problema, sin embargo, actualmente la medicina regenerativa se presenta como una herramienta prometedora para este tipo de lesiones cerebrales.

La medicina regenerativa expone nuevas estrategias terapéuticas basadas en la ingeniería tisular emplean el cultivo de células sobre matrices tridimensionales para desarrollar sustitutos biológicos capaces de restaurar, mantener o mejorar las funciones del tejido cerebral. En este trabajo se pretende la confección de hidrogeles inyectables de matriz extracelular descelularizada (MECd) cerebral obtenida de cerebro porcino. Los hidrogeles son estructuras tridimensionales formados por polímeros reticulados, capaces de absorber gran cantidad de agua y de proporcionar un microambiente acuoso muy similar al de la matriz extracelular. Son porosos, por lo que permiten el paso de nutrientes y de productos de desecho, necesarios para la supervivencia celular. Estamos desarrollando un hidrogel a través de distintos protocolos en comparación con matrix comercial, siendo nuestro control, para luego evaluar hidrogeles formados de distintas partes de cerebro. Una vez obtenido el hidrogel se evaluarán propiedades importantes como la porosidad molecular que influye directamente en el flujo de nutrientes de la matrix, Módulo de elasticidad para determinar su fuerza atómica y visualizar sus dimensiones, Cinética de gelación para determinar el tiempo, la tasa y la aproximación de gelación y por último sus propiedades bioquímicas como la determinación de proteínas específicas y determinar su peso molecular, estructura y demás.

El creciente interés por diseñar nuevos biomateriales compatibles con el sistema nervioso, es un objetivo prioritario de la ingeniería tisular, no obstante, el diseño y evaluación de nuevos biomateriales destinados a estrategias neuroregenerativas requiere una especial atención dada la complejidad del sistema nervioso. En este trabajo se busca el desarrollo de hidrogeles a partir de matriz extracelular decelularizada de cerebro porcino para posibles aplicaciones futuras *in vivo* con animales experimentales en modelos de lesión vascular cerebral en colaboración con el Dr. Miguel A. Pérez-Pinzón en Miami, Florida, Estados Unidos.

AVANCES DEL PROYECTO-SENACYT-COL11-036 “PRODUCCIÓN DE GRANDES CANTIDADES DE DIATOMEAS EMPLEANDO FBRs PARA SU USO EN LA ACUICULTURA”

**I Lisondro^{1,2,3}, D Sánchez^{1,2}, K Cianca^{1,2}, L Montero^{1,2,3}, B Luckas⁴,
V de Guevara^{1,2,3}, M Caballero⁵, D. López, A Batista^{1,2,3}**

¹ Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología- CIPNABIOT, Universidad Autónoma de Chiriquí; ²Escuela de Química, Universidad Autónoma de Chiriquí; ³Maestría en Ciencias Químicas con Énfasis en Inocuidad Alimentaria, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí; ⁴Universidad de Jena-Alemania; ⁵Instituto Nacional de Agricultura

Con el objetivo de facilitar que la acuicultura prospere de forma responsable y sostenible, ya que contribuye a la seguridad alimentaria, se planteó la investigación que hace uso de la biotecnología de Fotobiorreactores (FBRs) como herramientas para producir microalgas en grandes cantidades. Con esta tecnología, se obtiene biomasa de manera rápida, la cual puede ser vertida como alimento vivo a los estanques de cultivo.

En este proyecto se cultivan microalgas marinas en, medios de cultivo F/2 en el Centro de Investigaciones de Productos Naturales y Biotecnología-CIPNABIOT de la UNACHI en escala pequeña (250 mL, 500 mL, 1L, 5L y 10L) en conjunto con la empresa Farallón Aquaculture donde los cultivos serán escalados a (200 L, y 15000 L). Las condiciones de cultivo son controladas (concentración de nutrientes, agitación, pH, T, luminosidad) y optimizadas según microalga de estudio; se cuenta con cepas nativas MN-D1 y MN-D2 y microalgas foráneas del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste la Paz Baja California Sur.México CIBNOR, CIB37 *Chaetoceros muelleri* y CIB38 *Chaetocerc calcitrans*.

La primera fase de este proyecto, conllevó también la construcción de FBRs tubulares de 5L y 10 L, la construcción de invernaderos para la adecuación de FBRs tipo raceways de 35000 L en Farallón; así como la adecuación de infraestructura para la instalación de un GC/FID Agilent 7890B; durante esta etapa también se dictó un seminario-taller de cultivo biotecnológico de microalga donde se empleó a la *Chlorella sorokiniana* como microalga modelo, lo que permitió conocer cómo se establece la cinética de crecimiento para determinar la densidad celular.

En la segunda fase y etapa final de este proyecto se evaluará la composición de los ácidos grasos (Eicosapentaenoico, C20:5 ω -3, EPA y docosahexaenoico, C22:6 ω -3, DHA) de las cuatro microalgas de estudio, para ello se realizarán diferentes tratamientos según modificaciones en concentración de CO₂.

**BÚSQUEDA, SELECCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE MICROALGAS PARA USO EN
ACUICULTURA Y OTROS FINES**

Luis Carlos Tejada Chávez

**Comisión Interamericana del Atún Tropical
Laboratorio Ashotines
Pedasí, Provincia de Los Santos, Panamá**

Las microalgas son recursos renovables que habitan ante todo en ecosistemas acuáticos, también en suelos, rocas y plantas. A expensas de la luz solar, nutrientes y dióxido de carbono, ellas generan su propia biomasa. Esa biomasa tiene un excelente perfil bioquímico compuesto por lípidos, proteínas, carbohidratos y otros compuestos que pueden variar en cada grupo algal. Existen numerosos antecedentes que han demostrado la potencialidad de las microalgas, de cuya biomasa se puede obtener distintos productos de interés y de valor comercial en industrias como: cosmética, acuicultura, alimentación, y biocombustibles, etc. Las microalgas de origen local, representan una fuente inédita de exploración de compuestos bioactivos, que podrían ser útiles en acuicultura y en numerosas aplicaciones. El objetivo de este trabajo es obtener cepas de microalgas nativas para optimizar su cultivo y la mejora del proceso de cultivo para uso en acuicultura y otros fines. El proceso de estudio se inicia con la búsqueda de especies de diversos ambientes acuáticos para tener una diversidad taxonómica y geográfica. De allí se continúa con el aislamiento mediante técnicas como la dilución y rayado en agar. Después de obtener del aislamiento de cepas unialgales, cada cepa se caracteriza considerando la tasa de crecimiento y la composición bioquímica en distintas condiciones experimentales de luz, nutrientes y salinidad, como la base para estimar el potencial productivo.

ORQUÍDEAS DEL SENDERO LA CASCADA DEL PARQUE INTERNACIONAL LA AMISTAD (PILA), CERRO PUNTA, CHIRIQUÍ, PANAMÁ**Y. Sánchez¹, D. Bogarín², R. Rincón¹, R. Villarreal¹, L. Vargas¹****¹Herbario de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UCH), ²Jardín Botánico Lankster**

Orchidaceae, representa uno de los grupos de plantas con flores más amplio y poco estudiado de Panamá, por tanto, la carencia de información actualizada acerca del grupo, la sobreexplotación comercial debido a la belleza y variedad morfológica de sus flores y la alteración natural o antropogénica de sus hábitats, han incentivado el interés por realizar investigaciones científicas sobre Orchidaceae. En el sendero La Cascada del PILA, se realizó un inventario florístico sobre Orchidaceae, con los objetivos de identificar las especies existentes en el área de estudio, tomar datos de su fenología, elaborar láminas botánicas y claves de identificación taxonómicas para géneros y especies de Orchidaceae del PILA. Se registró un total 34 especies, distribuidos en 13 géneros y dos subfamilias, Epidendroideae y Orchidoideae. La primera presentó el mayor número de los géneros recolectados: *Camaridium*, *Crossoglossa*, *Elleanthus*, *Epidendrum*, *Fernandezia*, *Lepanthes*, *Malaxis*, *Pleurothallis*, *Sobralia* y *Stelis*. De la segunda subfamilia se recolectaron los géneros *Prescottia* *Cranichis* y *Ponthieva*. El género más representativo fue *Epidendrum* con 12 especies, seguido de *Elleanthus* y *Lepanthes* con 4 cada uno, *Stelis* 3 y en menor cantidad, *Camaridium* y *Pleurothallis* con 2 cada uno; *Cranichis*, *Crossoglossa*, *Fernandezia*, *Malaxis*, *Ponthieva*, *Prescottia* y *Sobralia* con 1 especie cada una. El mes con más número de especies en flor fue mayo con 9, seguido de julio y septiembre con 8, agosto con 7, octubre con 6 y en menor cantidad abril, junio y diciembre con 4 especies respectivamente. El 41.2% de los especímenes identificados (14 especies), están distribuidos en varios países de América. El 50% (17 especies) se encuentran en Panamá y Costa Rica. La especie *Ponthieva cornuta* es un nuevo reporte para Panamá y *Epidendrum sphenostele*, fue la única especie endémica de Panamá encontrada en el área de estudio. A nivel nacional se encontró que, el 61.3 % de las especies de orquídeas recolectadas identificadas en el sendero La Cascada sólo se registran en la provincia de Chiriquí, el 38.7% se distribuye con las otras provincias, exceptuando Colón, Herrera y Los santos que no presentaron ninguna especie identificada en este estudio. El hábito de crecimiento predominante fue el epífito con 25 especies (73.5%), seguido del terrestre con 6 especies (17.6%) y sólo 3 especies (8.8%) mostraron ambos hábitos.

**CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE CICHLIDOS (Perciformes: Cichlidae),
DIVERSIDAD GENÉTICA Y DETECCIÓN DE HÍBRIDOS EN LOS LAGOS ALAJUELA,
BAYANO Y GATÚN**

A Allard¹, M Mendizabal², A Garcés², J Abadia², O López³, E Díaz-Ferguson³

¹Programa de Maestría en Biología, Universidad de Panamá, ²Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), ³Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT).

Durante los meses de enero y abril de 2016 se muestreo la composición de especies de la familia cichlidae en los Lagos Alajuela y Gatún. Se registraron un total de 6 especies de esta familia incluyendo un híbrido. El Lago Alajuela presentó el mayor número de especies de ciclidos (S= 6) mientras que el Lago Gatún presentó un total de tres especies (S=3). En adición a las muestras colectadas se sumaron muestras colectadas en 2006 procedentes del Lago Bayano a efectos de comparar entre los cuerpos de agua. Todas las especies capturadas fueron identificadas a nivel molecular mediante la amplificación por PCR y secuenciación de un segmento de 550 pares de bases del gen mitocondrial, Citocromo Oxidasa I, utilizando los cebadores universales para peces F2 y R1 (Ward et al. 2005). Se obtuvieron un total de 74 secuencias para el total de especies analizadas. Las secuencias analizadas presentaron un 100% de cobertura, un valor de e=0.0 con un porcentaje de similitud entre 99-100% con las secuencias de referencia para las siguientes especies de ciclidos: *Oreochromis mossambica*, *Oreochromis niloticus*, *Cichla monolocus*, *Astronotus ocellatus*, *Paraneetroplus maculicauda* y *Parachromis managuensis*. En adición, nuestros resultados evidenciaron la presencia del híbrido (*Oreochromis niloticus* X *Oreochromis aureus*) confirmado a nivel molecular y detectado por primera vez en estos cuerpos de agua. Cabe señalar que en adición a la caracterización molecular por código de barras realizada en las especies capturadas, la diversidad genética y los valores iniciales de conectividad genética para las especies más abundantes fue determinada utilizando valores de diversidad nucleotídica, diferenciación genética y diversidad haplotípica. Los resultados presentados constituyen los primeros datos genéticos reportados para ciclidos nativos e invasores en la Cuenca del canal de Panamá y las primeras secuencias correspondientes a híbridos moleculares.

COMPLEJO *ESCHWEILERA INTEGRIFOLIA* (LECYTHIDACEAE) EN PANAMÁ Y COSTA RICA**J. Batista¹, S. A. Mori²****FQM Construction and Development-Minera Panamá¹, Institute of Systematic of The New York Botanical Garden²**

La Familia de árboles Lecythidaceae tiene una distribución pantropical, y comprende aproximadamente 17 géneros y 300 especies. La gran diversidad de este grupo ocurre en el Neotrópico. Panamá y Costa Rica son los países centroamericanos con mayor número de especies. *Eschweilera* es el grupo más complejo y diverso de la familia, pertenece a la subfamilia Lecythidoideae, y es exclusivamente neotropical; está dividido en tres clados o subgéneros actualmente: Clado *Eschweilera parvifolia*, Clado *Eschweilera integrifolia* y Clado *Eschweilera tetrapetala*. Todas las especies del Clado *E. integrifolia*, tienen caracteres morfológicos similares, como: capucha androecial con triple espiral, semillas con arilo patente y estambres vestigiales como nectarios. Un problema cuando se colectan especímenes de *Eschweilera*, es que no se sigue la metodología apropiada, de tomar fotos específicas, como: la parte frontal, basal y lateral de la flor, cáliz, corte longitudinal a la capucha androecial (flores); la parte frontal, lateral y basal del fruto, disposición de semillas y la semilla, para ver detalles del tipo de arilo (frutos). Estas fotos son importantes, ya que se registran detalles que se pierden con el secado del espécimen; muchas veces las muestras son colectadas en épocas no reproductivas o simplemente no se toman las fotografías claves para identificar las colecciones correctamente. *Eschweilera integrifolia* se distribuye desde Ecuador (región del tipo), Colombia hasta Panamá (Darién). El Complejo *E. integrifolia* comprende alrededor de siete especies distintas, seis especies nuevas en Panamá y dos en Costa Rica; las especies tienen nombres provisionales por el momento, mientras se hacen más observaciones de las mismas, para completar las descripciones finales: *Eschweilera* [spC Panamá], *E.* [Petaquilla C], *E.* [Sapo A], *E.* [Sapo B] y *E.* [Santa Fe A]. En Costa Rica están *E.* [Osa A] y *E.* [Osa B]. En esta investigación se hicieron giras a las regiones de Donoso y Sierra Llorona (Colón), Cerro Sapo y Pirre (Darién) y Loma Grande (Santa Fe, Veraguas) en Panamá. En la Península de Osa (Costa Rica), se han documentado los especímenes colectados por el botánico Reynaldo Aguilar. Se han revisado colecciones importantes en el Herbario de la Universidad de Panamá (PMA) y el New York Botanical Garden (NY), a partir de las observaciones y descripción de *E. integrifolia*, se comparan con los caracteres morfológicos de las demás especies inéditas. Los caracteres más importantes para separar las especies, están basados en mediciones y observaciones específicas en las hojas (tamaño, venación), inflorescencias, flores (tamaño y posición de los sépalos; cámara de los nectarios; indumento y lenticelas) y frutos (forma, tamaño).

“DIVERSIDAD DEL GÉNERO *Anacroneuria* (PLECOPTERA: PERLIDAE) EN EL RÍO CALDERA, CHIRIQUÍ, PANAMÁ”

Kayla Castillo¹, Yusseff Aguirre¹, Tomás Ríos¹, Juan A. Bernal Vega¹

Museo de Peces de agua dulce e Invertebrados, Universidad Autónoma de Chiriquí¹

Uno de los grupos más primitivos de la clase Insecta es el orden Plecoptera, también conocidos como “moscas de piedra”. Para Panamá se conocen 21 especies pertenecientes a la familia Perlidae, con un único género *Anacroneuria*. Con el objetivo de contribuir al conocimiento taxonómico y ecológico del género *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae), se realizaron muestreos en siete estaciones de la subcuenca del río Caldera durante todo el 2015. Cada estación fue muestreada una vez al mes, durante una a dos horas por gira de campo. Se recolectaron organismos de rocas y hojarasca sumergida, con una red triangular y en forma manual, para su posterior crianza en sistemas de acuarios en el laboratorio. Durante este periodo se obtuvieron 138 adultos, entre hembras y machos (♀=83 y ♂=55). De éstos, se han identificado cuatro especies de *Anacroneuria* y dos especies aún por identificar. Entre las identificadas se encuentran: *Anacroneuria annulipalpis*, *A. marca* (entre 1,147 m s.n.m. y los 1,882 m s.n.m.), *A. benedettoi* y *A. planicollis* (entre 360 m s.n.m. y 1,065 m s.n.m.). Con este estudio se amplía el ámbito de distribución de *A. benedettoi* también para la provincia de Chiriquí. Dado por sentado que la cría de ninfas en el laboratorio es el método más simple, de bajo costo y fácil mantenimiento, siempre que sea manipulado rigurosa y correctamente. La temperatura, el tipo de sustrato, la composición química del agua (en algunos casos), las crecidas, la desecación y la alimentación, son los factores más importantes para la distribución de las ninfas de plecópteros. Las múltiples intervenciones antropogénicas que se están realizando sobre los sistemas fluviales en nuestro país, pueden provocar la desaparición de estas especies, sin que lleguen a ser conocidas. Por ello, se plantea la urgente necesidad de su estudio en aquellos sistemas fluviales donde aún se carece de información de estos organismos.

**PROMOVIENDO EL VALOR DE LA BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DEL MONITOREO
EN AREAS PROTEGIDAS DE VERAGUAS**

E. E. Flores^{1,2}, V De Gracia¹, B Peña¹, D Rivas¹, S Rodríguez¹, G Pinilla¹, J González¹, E Díaz¹

¹Ministerio de Ambiente, ²Sistema Nacional de Investigación (SNI)

La provincia de Veraguas en la República de Panamá, cuenta con 11 áreas protegidas. Entre ellas destacan la Reserva Forestal La Yeguada, primera área protegida en Panamá; El Parque Nacional Cerro Hoya, uno de los últimos reductos boscosos en la península de Azuero; y el Parque Nacional Coiba, sitio de Patrimonio Mundial declarado por UNESCO. Entre 2015 a 2016 personal del Ministerio de Ambiente ha desarrollado monitoreos herpetológicos durante la época seca y lluviosa, con el objetivo de actualizar las listas de especies de las áreas protegidas antes mencionadas y aportar al conocimiento de su biodiversidad. Mediante VES (Visual Encounter Surveys, Rodda et al. 2007), se recorrieron durante el día y la noche transectos dispuestos de forma aleatoria en distintos lugares de las tres áreas protegidas, registrando la fauna de anfibios y reptiles encontrada. Producto de estos monitoreos se registraron para la Reserva Forestal La Yeguada un total de 6 familias, 7 géneros y 8 especies de anfibios; 5 familias, 7 géneros y 9 especies de reptiles. De estos, 3 especies de reptiles representan nuevos rangos de distribución geográfica para el país: *Norops gruuo*, *Enulius flavitorques* y *Holcosus quadrilineatus*. Para el Parque Cerro Hoya, se registraron un total de 9 familias, 13 géneros y 16 especies de anfibios; 6 familias, 14 géneros y 17 especies de reptiles. De estos, 1 especie de reptil: *Rhinobothryum bovallii* y 5 anfibios: *Leptodactylus melanonotus*, *L. bolivianus*, *Elachistocleis pearsei*, *Incilius signifer*, *Lithobates taylori*, representan nuevos rangos de distribución geográfica para el país. Para el Parque Nacional Coiba, se registraron un total de 3 familias, 3 géneros y 5 especies de anfibios; 11 familias, 15 géneros y 18 especies de reptiles. De estos: *Leptodactylus fragilis*, *Holcosus festivus* y *Enulius flavitorques* representan nuevos reportes para la fauna del Parque Nacional Coiba. Este trabajo demuestra lo poco exploradas que se encuentran estas áreas protegidas, y que futuras campañas de prospección pueden aportar nuevos datos de biodiversidad que promuevan la conservación, y el ecoturismo en estas áreas protegidas.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y DE AGUA RESIDUAL EN UNA LOCALIDAD DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

Jaime Estrella Engelmann¹, Mario Cohen², Johana Gutiérrez³, Vanessa Chen², Leidy Pérez², J. Manuel Epalza³

¹Universidad del Caribe, ²Universidad Santander Panamá, ³Universidad Santander Colombia

De acuerdo con la Contraloría General de la República de Panamá (INEC, 2010), la población del país es de unos 3.3 millones de habitantes, de los cuales 2.2 representan a la población urbana y 1.1 a la población rural. De este total, unas 600 mil personas no cuentan con una fuente de abastecimiento de agua potable y - por tanto - tampoco con instalación sanitaria adecuada dentro de sus viviendas. En el frente del servicio sanitario, el 30% de la población panameña recurre a letrinas o servicios de hueco. Conociendo esta problemática este proyecto planteó como principal objetivo determinar la factibilidad de la implementación de un sistema de saneamiento básico para el tratamiento de agua potable y residual en las localidades de San Félix y Comarca Ngäbe-Buglé.

Dentro de sus actividades, este proyecto de la Universidad Santander desarrolló dos visitas de campo, análisis de laboratorio, cálculos de ingeniería y de costos, desde marzo de 2015 hasta febrero de 2016. Los resultados de las tres etapas del proyecto: actividades en la Universidad Santander (Ciudad de Panamá); en la Fundación Nuestra Señora del Camino (FNSC, en San Félix, Provincia de Chiriquí; componente de agua residual); y, actividades en Boca del Monte Chamí (Distrito Nole Düima, Comarca Ngäbe-Buglé), para el componente agua potable son expuestos.

Todas las muestras de agua analizadas clínicamente presentan valores por encima de lo permisible para consumo como agua potable. Se identificó a las localidades visitadas (Boca del Monte Chamí y FNSC) como sitios con alto potencial para el establecimiento del sistema de saneamiento de agua, en los términos técnicos, de ingeniería y costos. Este sistema facilitaría las actividades de acopio de cosecha e impulsaría una mejora de la calidad de vida de las familias del lugar, así como añadiría un valor agregado al procesamiento y comercialización de productos agrícolas en su fase de post-cosecha.

DESARROLLO MOLECULAR DE MACROALGAS DEL PACÍFICO.

López, Malurisbel¹; Garcés, Angie³; Pérez, Claudia²; Cusatti, Susana⁴; Díaz, Álvaro⁵; Vega, Katherine¹; Aguilar, Cristopher¹; Vergara, Carmen²; Nayda Flores²

¹Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, ² Universidad de Panamá, ³Comisión Interamericana del Atún Tropical

Panamá posee una extensión de costas de 1287.7 km donde se han identificado 176 especies de macroalgas en el Pacífico y 350 en el Caribe (Fernández, 2011), de manera morfológica. Este proyecto busca crear un registro morfo-molecular de las macroalgas presentes en la costa de Azuero, aportando a la biodiversidad de organismos acuáticos de Panamá y abriendo puertas a futuras investigaciones en la maricultura con especies nativas.

Las macroalgas son organismos fotosintetizadores de gran importancia ecológica por ser los productores primarios de su medio y económico por su alto contenido en carragenanos y agar. Desde tiempos remotos estos organismos han tenido relevancia en la industria farmacéutica, alimentaria y cosmética. La sistemática busca identificar a los organismos por sus características morfológicas y fisiológicas, sin embargo, las algas presentan una alta plasticidad morfológica (cambios en las características físicas en respuesta a una señal ambiental) lo que hace necesaria su identificación con bases genéticas por ser una herramienta útil y confiable.

En este trabajo se presentan resultados preliminares de dos giras de muestreo realizadas en la costa este y sur de la Provincia de Los Santos en los meses de abril y mayo. Se han identificado 10 individuos de 50 colectados, pertenecientes a la división Ochrophyta (1), y Rhodophyta (6) en estado fértil y Chlorophyta (3) no fértiles. En el proceso de identificación molecular usaremos 50 muestras conservadas en gel de sílice y emplearemos cebadores reconocidos de la Rubisco y mitocondriales, para valorar el porcentaje de coincidencia de los alineamientos en la bibliografía reportada para el gen.

***Acacia horrida* (L.): REFUGIO DE ARTRÓPODOS BENÉFICOS EN LA COSTA PERUANA**

RD Collantes-González¹, D Perla-Gutiérrez², A Rodríguez-Berrío², A Beyer-Arteaga² y J Altamirano-Aquije²

¹Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, ²Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.

El huarango (*Acacia horrida* (L.)), es una leguminosa arbustiva utilizada como cerco vivo en áreas agrícolas, previene la erosión y contribuye a mejorar la nutrición del suelo. Adicionalmente, otro beneficio potencial que ofrece dicha planta es como refugio de artrópodos benéficos, lo cual contribuye a la sostenibilidad de los agroecosistemas productivos. El objetivo de la presente investigación fue conocer las especies de artrópodos benéficos asociados a *A. horrida* en agroecosistemas de la costa centro y sur del Perú. Se realizó colectas en cercos vivos de *A. horrida* cercanos a cultivos de hortalizas de La Molina (Lima), campos de mandarina y aguacate en Cañete (Lima) y huertos caseros con camote y frutales en Los Aquijes (Ica). Los resultados obtenidos permitieron encontrar en La Molina arañas Salticidae y *Argiope* sp., insectos depredadores como *Harmonia axyridis* Pallas, 1773, *Cycloneda sanguinea* L., 1743, *Scymnus rubicundus* Erichson, 1847 y parasitoides del género *Bracon*. En Cañete, se encontró la araña *Gasteracantha cancriformis* L., 1758, insectos depredadores como *C. sanguinea*, *S. rubicundus*, *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851), *Allograpta* sp., *Tachycompilus* sp. y parasitoides como *Venturia* sp., *Campoletis* sp. *Anomalon sinuatum* Morley, 1912, Subfamilias Cryptinae, Campopleginae (Ichneumonidae), Braconinae, Microgastrinae, Opiinae (Braconidae) y la familia Eulophidae. En Los Aquijes, se encontró *C. sanguinea*, *Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville, 1842, *Polistes* sp. y parasitoides del género *Bracon*, siendo estos últimos depredados por arañas de la familia Thomisidae. Se concluye que al menos 22 taxa de artrópodos benéficos están asociados a *A. horrida* como refugio.

DESARROLLO DE UN MÉTODO ANALÍTICO PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS A BASE DE *BAUHINIA VARIEGATA* Y *POLYGONUM ACUMINATUM***Iris Garrido¹, Andrés Rivera Mondragón², Orlando Ortíz³, Catherina Caballero-George¹****¹ Grupo de Investigaciones Farmacéuticas, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP); ² NatuRA, Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Universidad de Amberes; ³ Herbario PMA, Universidad de Panamá.**

El desarrollo de métodos para asegurar la calidad de productos herbarios requiere de la selección de marcadores químicos basados en su actividad biológica (marcadores activos) y/o en la presencia característica de estos compuestos químicos en un taxón (marcadores analíticos). Los géneros vegetales en estudio se seleccionaron por poseer propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y protectoras del sistema cardiovascular y por estar asociados a propiedades curativas dentro de la medicina tradicional. Se utilizó un método por Cromatografía Líquida de Alto Rendimiento (HPLC) en fase reversa para la detección de los marcadores químicos seleccionados. Para el análisis, se utilizó una columna C18 (250 mm x 4.6 mm, 5 µm), una combinación de ácido fórmico al 0.1% y THF:ACN 87:13 ácido fórmico 0.1% como fase móvil, un flujo de 1 ml/minuto, y un detector UV configurado a 340nm, con un tiempo de corrida de 80 minutos.

En nuestros ensayos hemos identificado al flavonoide rutina como el compuesto mayoritario en el extracto metanólico (EM) de las hojas de *B. variegata*, en tanto que su aglicona correspondiente quercetina fue detectada en EM sometido a hidrólisis ácida. No encontramos evidencia de la presencia de otras agliconas como luteolina o apigenina, las cuales han sido previamente reportadas.

La especie *Polygonum cuspidatum* es conocido por el compuesto resveratrol responsable de muchas de las propiedades medicinales que se le adjudican. En Panamá encontramos la especie *Polygonum acuminatum*. Con el fin de encontrar similitud con la especie localizada en nuestro país con *P. cuspidatum* hemos seleccionado los compuestos reportados en esta última especie, tales como resveratrol, reína, rutina, catequina, ácido clorogénico y quercetina. El método analítico aún se encuentra en desarrollo y mejoramiento para su posterior validación, el cual será de gran valor para el control de calidad de productos herbarios basados en las especies en estudio. *B. variegata* y *P. acuminatum*.

**RETOS Y DESAFIOS DE LA INVESTIGACIÓN Y LA CONSERVACION
HERPETOLÓGICA EN PANAMÁ**

E E. Flores^{1,2}, A Sosa-Bartuano³

**¹ Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de alta Tecnología (INDICASAT),
²Sistema Nacional de Investigación (SNI), ³Museo de Vertebrados de la
Universidad de Panamá (MVUP)**

La variedad de ecosistemas y la cobertura boscosa en Panamá, crean un ambiente propicio para la existencia de una gran diversidad de especies, incluidos los anfibios y reptiles. Esto pone de relevancia la importancia de realizar actividades y aplicar investigación que promueva la conservación. A pesar de que en los últimos 10 años la productividad científica en el campo herpetológico en Panamá se ha incrementado grandemente, la mayoría de estos trabajos son realizados por científicos extranjeros y con fondos provenientes del exterior. Esta situación no sólo dificulta el influjo de información, sino también el impacto y la aplicación de estos resultados para promover educación ambiental y concienciación a los grupos comunitarios locales. El objetivo de esta mesa redonda es reunir a un grupo de investigadores e interesados panameños en el campo herpetológico, para debatir y buscar *alternativas* en conjunto que refuercen no sólo la productividad científica sino también la visibilidad del trabajo que se hace localmente en este campo. Como un catalizador de ideas, la mesa redonda se convertirá en una vitrina para reforzar posibles alianzas estratégicas con resultados pragmáticos en el corto plazo.

**GENERACIÓN DE CAPACIDADES CIENTÍFICAS PARA LA AMPLIACIÓN,
MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LAS COLECCIONES DE
MACROINVERTEBRADOS DULCEACUÍCOLAS BIOINDICADORES EN PANAMÁ**

Cornejo A.^{1,2,3}, J. Bernal-Vega^{1,4}, V. Rodríguez^{1,5}, A. De La Cruz^{1,6} & A. Santos Murgas^{3,7}

¹Grupo de Investigación en Macroinvertebrados Dulceacuícolas de Panamá (GIMADPA),
²Colección Zoológica Dr. Eustorgio Méndez (CoZEM-ICGES), ³Programa de Doctorado en
Ciencias Naturales con énfasis en Entomología, Universidad de Panamá, ⁴Museo de Peces de
Agua Dulce e Invertebrados (MUPADI-UNACHI), ⁵Centro Regional Universitario de
Veraguas (CRUV), ⁶Centro Regional Universitario de Azuero (CRUA), ⁷Museo de
Invertebrados de la Universidad de Panamá (MIUP).

En Panamá, a pesar de que contamos con gran diversidad de ecosistemas dulceacuícolas, nuestro conocimiento sobre la riqueza de la fauna de macroinvertebrados es inferior al 25% de la conocida para la región. La mayor parte de los estudios de tipo taxonómicos han sido realizados por investigadores foráneos, ya que no contamos con taxónomos panameños. Por tal razón, y en vista de la gran relevancia que están tomando los macroinvertebrados como bioindicadores de la calidad del agua en nuestro país, realizamos este proyecto de colaboración interinstitucional y con financiamiento de la SENACYT. El objetivo fue capacitar a funcionarios, técnicos, profesionales y estudiantes de diferentes museos y colecciones científicas a nivel nacional en técnicas de colecta e identificación de macroinvertebrados dulceacuícola, además en mantenimiento y mejoramiento de las colecciones de referencia de este grupo de organismos, con énfasis en aquellos que son indicadores. Con la ejecución del proyecto se logró: 1) Capacitar 22 panameños asociados a museos o colecciones de referencia de macroinvertebrados o de centros regionales universitarios en los temas Ephemeroptera, Heteroptera, Trichoptera, Gasteropoda e Hirudinea; 2) Organizar las colecciones de Trichoptera y de Hirudíneos del MUPADI-UNACHI y de la COZEM-ICGES, ordenamiento de la colección de chinches patinadores de la CoZEM y el levantamiento de colecciones de referencia para el CRUA y el CRUV; 3) Enlistar 81 taxa de macroinvertebrados identificados a nivel de especie en la mayoría de los casos, y en otros casos a nivel de género y familia, con información de condiciones de campo, tales como las coordenadas geográficas, altura y parámetros fisicoquímicos; 4) Lograr al momento cuatro artículos científicos publicados en revista nacional indizada, cuatro participaciones en congresos científicos internacionales y dos cartillas de divulgación populares. Se puede concluir que, con la ejecución del proyecto se aporta a la generación de las capacidades científicas del país, así como al conocimiento de la diversidad de macroinvertebrados dulceacuícolas de Panamá, principalmente de los grupos que tienen importancia como bioindicadores de la calidad del agua.

**WHITFIELDIELLUS VARIEGATUS (MARSH) (HYMENOPTERA: BRACONIDAE),
PARASITOIDES DE TYBALMIA IANTHE DILLON & DILLON (COLEOPTERA:
CERAMBYCIDAE) EN EL PARQUE NACIONAL DARIÉN, PANAMÁ.**

Alonso Santos Murgas¹; Oscar G. López Ch.²; Alfredo E. Lanuza G³

¹Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Programa Doctoral en Ciencias Naturales con Énfasis en Entomología, Universidad de Panamá.^{1,2} Fondo Darién; Grupo para la Educación y Manejo Ambiental Sostenible (GEMAS). Apartado postal 0824-00021 Panamá, República de Panamá. ²Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudio de la Salud. ³Centro Regional Universitario de Colon, Universidad de Panamá. E-mail: alonso.santos@up.ac.pa

Esta investigación estudio aspectos básicos de la biología, ecología y comportamiento de la avispa parasitoide *Whitfieldiellus variegatus* que ataca las larvas del escarabajo de la familia Cerambycidae, *Tybalmia ianthe*. Esta Investigación se realizó en la provincia de Darién, Pinogana, Real de Santa María; Serranía del Pirre y dentro de los límites del Parque Nacional Darién. El muestreo se realizó del 18 al 28 de abril de 2015 en las coordenadas geográficas N 08° 01' 10.8" y W 077° 43' 56.3" a la altura de 83 msnm. Se realizaron observaciones del comportamiento de las avispas y sus hospederos durante ocho días continuos para observar las interacciones parasito-hospederos. Estas observaciones se realizaron en periodo comprendido de las 8:00 am a las 5:00 pm, haciendo un total de 72 horas de observaciones en campo. También se realizaron colectas manuales con redes entomológicas, como también colectas de estadios inmaduros del parasitoide y hospedero para observar ciclos de vida de ambos grupos. Cinco hembras *W. variegatus* fueron observadas insertando sus oviposidores en agujeros pequeños de 1-1.5 mm de diámetro en tronco de madera caída de *Inga* sp. Esta es el segundo reporte de comportamiento de oviposición de estas avispas con agujones extremadamente largos, lo que sugiere que detecta y parasita sus hospederos en alta profundidad de la madera. Este mecanismo de ovoposición ha sido reportado por otros parasitoides de la Familia Ichneumonidae y Braconidae en donde no perforan la madera; sino que introducen su ovipositor a través de grietas, túneles o utilizan el orificio que abrió sus hospederos para depositar los huevos sobre la madera y así llegar a su anfitrión. Concluimos que las larvas de *Tybalmia ianthe* es el hospedero de *W. variegatus*, colocándole sus huevos externamente en la parte dorso-lateral del cuerpo de la larva.

FRECUENCIA DE *TRYPANOSOMA (HERPETOSOMA) RENJIFOI* EN *PROECHYMIS SEMISPINOSUS* (RODENTIA-ECHIMYDAE) DE DOS REGIONES DE LA PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

M. Perea¹, K. González¹, C. Rigg¹, V. Pineda¹, AM. Santamaría¹, D. Alvarez², C. de Junca², F. Samudio¹, A. Miranda¹, J. Calzada¹, N. Gottdenker³, A. Saldaña^{1,2}

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES); ²Centro de Investigación y Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias (CIDEP), Facultad de Medicina, Universidad de Panamá; ³Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad de Georgia, Athens, Georgia.

Trypanosoma renjifoi fue observado por primera vez hace 70 años por el Dr. Santiago Renjifo en un *Proechimys oconnelli* capturado en Colombia. Desde entonces se han presentado pocos estudios sobre este hemoparásito. En Panamá se conoce su presencia, pero no existen reportes formales de su ciclo biológico, distribución geográfica, frecuencia y potenciales efectos patológicos. El objetivo principal de este estudio fue determinar la frecuencia de la infección con *T. renjifoi* en *Proechimys semiespinosus* (rata espinosa) de dos regiones con características ecológicas diferentes en la provincia de Panamá Oeste. La captura de las ratas se realizó con trampas Tomahawk y Sherman en zonas boscosas cercanas a la comunidad de Trinidad de las Minas (TM) en el distrito de Capira y en remanentes de bosques en la comunidad de Las Pavas (LP) en el distrito de La Chorrera. El muestreo tuvo lugar durante 7 noches consecutivas, en temporadas lluviosas y secas del 2013-2015. Se capturaron un total de 179 ejemplares de *P. semiespinosus*, 148 en TM y 31 LP. A cada animal se le tomó una muestra de sangre venosa para realizar frotis sanguíneo, hemocultivo, xenodiagnóstico con 5 ninfas de *Rhodnius pallescens*, PCR para *T. cruzi/T. rangeli* basado en secuencias teloméricas, PCR ITS1 y secuenciación de este marcador. Una evaluación parcial de los frotis sanguíneos (TM) teñidos con Giemsa mostró una positividad de 34.4% (11/32) a tripomastigotes con una morfología similar a *T. rangeli*. La Morfometría de 50 tripanosomas sugirió una longitud total de $34.4 \pm 2.5 \mu\text{m}$. Los análisis de xenodiagnóstico, hemocultivo y PCR para *T. cruzi/T. rangeli* fueron negativos, lo cual descartó las infecciones con estos parásitos. El PCR-ITS1 fue positivo (banda de 700 pb) en 41.3% (74/179) del total de las muestras. Sin embargo, en TM se encontró una frecuencia de infección de 50% vs 9.7% en LP. No se registraron diferencias significativas en las frecuencias de infección correspondientes a las capturas durante las épocas lluviosas y secas. El alineamiento de la secuencia obtenida del producto ITS1 mostró cobertura e identidad parcial de 85%, además de una distancia genética menor, con algunas secuencias (GENBANK) de tripanosomas de roedores. Sin embargo, para una mejor descripción de la relación filogenética de *T. renjifoi* se estudian otros marcadores genéticos incluidos la subunidad pequeña del rRNA. La alta frecuencia de la infección de *P. semiespinosus* con *T. renjifoi* en TM llama la atención sobre las características ecobiológicas relacionadas con la transmisión de este parásito. De igual manera se sugiere estudios adicionales sobre el potencial patógeno de este organismo en su huésped natural, otros animales silvestres/domésticos y las poblaciones humanas.

**COLECCIÓN DE REFERENCIA DE ESQUELETOS CALCÁREOS DE CORALES DEL
CARIBE (CRECC)**

N Muñoz^{1,2}, B L Chan^{1,3}, M Lepore¹, A Altieri¹, A O’Dea¹

¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá, ²Unidad de Sistemas Arrecifales, UNAM, México, ³College of the Atlantic, ME, USA.

La mayoría de los recursos para identificar corales dependen principalmente de características, como el color y la forma de los pólipos, que se pierden cuando un coral fosiliza. Esto dificulta identificar corales fósiles confiablemente y reconstruir arrecifes coralinos del pasado con exactitud. Para facilitar la identificación de corales, utilizando las características de su esqueleto calcáreo en particular, se ha construido la Colección de Referencia de Esqueletos Calcáreos de Corales del Caribe (CRECC). La CRECC consiste, actualmente, de material recolectado en Bocas del Toro, Panamá. La misma contiene 130 especímenes de coral que representan 24 de los 26 géneros y 13 de las 14 familias (93%) reportadas en la región. La CRECC ha ayudado a identificar corales fósiles en un proyecto que intenta reconstruir los cambios ecológicos que ocurrieron en arrecifes coralinos de Bocas del Toro desde que el impacto humano en la región se ha ido incrementando. La CRECC es un trabajo que está en progreso. Se pretende que este disponible en línea y esperamos expandir su representación taxonómica y geográfica para incluir corales de la región, del Gran Caribe. La CRECC está almacenada en el Laboratorio Marino de Naos del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales y está disponible físicamente para que biólogos y paleontólogos puedan usarla. Esperamos que la CRECC ayude a mejorar el rigor taxonómico de futuras investigaciones paleoecológicas de los ecosistemas de arrecifes coralinos del Caribe.

CICLO DE VIDA Y HERBIVORÍA DE *EUMAEUS GODARTI* (LYCAENIDAE, LEPIDOPTERA) SOBRE *ZAMIA MANICATA*; EN EL PARQUE NACIONAL DARIÉN, PANAMÁ.

Alonso Santos Murgas¹; Jean Carlos Abrego.²

¹Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Programa Doctoral en Ciencias Naturales con Énfasis en Entomología, Universidad de Panamá. Apartado postal 0824-00021 Panamá, República de Panamá. ²Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá. E-mail: alonso.santos@up.ac.pa

El objetivo del trabajo es dar a conocer el ciclo biológico, distribución y comportamiento de la mariposa *Eumaeus godarti* y además la herbivoría sobre *Zamia manicata*. El trabajo se realizó en un bosque semicaducifolio que se ubica dentro de los límites del área protegida del Parque Nacional Darién en el cual se realizaron observaciones sobre la presencia de *Eumaeus godarti* y de la herbivoría de *Zamia manicata*; por un periodo de 4 años, durante los meses de abril, agosto y diciembre de 2013; abril, julio y diciembre de 2014; abril y noviembre de 2015 y abril, marzo de 2016. Se realizaron observaciones diarias en todas las plantas de *Zamia manicata* en el sitio de estudio, se ubicaron las oviposiciones de *E. godarti*, la cual se le dio seguimiento diario registrando los días que duro cada estadio, número de individuos que pasaron al siguiente estadio y hábitos de alimentación, de igual manera se hizo uso de las tablas de vida agrupada por estadios. Durante los 4 años de muestreo se observaron alrededor de 350 plantas de *Z. manicata* y se observó presencia de *E. godarti* y las hembras que realizaban las oviposiciones sobre ellas. Se observó la ovoposición de las mariposas en un año, y se observó que colocaban sus huevos en el envés de las hojas, aproximadamente en la mitad de la misma y depositados en un solo grupo, también se observaron ovoposiciones en estróbilos femeninos y masculinos. La emergencia de los adultos se registró a los ± 51 días, la talla de las mariposas fue ± 56.4 para las hembras y ± 54.2 para los machos (se midieron 48 hembras y 32 machos). Los estadios de huevo y larva fueron las etapas más críticas pues solo menos de la mitad 44.0% de los huevos alcanzaron el estadio adulto. La mortalidad en huevo fue de 55.5% y la de los estadios larvales (1 y 2) fue de 11.0 y 30.2% respectivamente. La mariposa *E. godarti* es considerada el principal herbívoro de las plantas de *Zamia* en Panamá y en toda la región donde existen las poblaciones de estas plantas, por su especificidad con el hospedante, baja densidad poblacional y posible mente tasa neta de reproducción baja, la conservación *E. godarti* depende de las poblaciones de *Zamias* y de la cobertura arbórea donde sobreviven estas poblaciones de plantas.

MOLUSCOS MARINOS DE PANAMÁ: COLECCIÓN DE REFERENCIA

Graciela Quijano¹, Abigail Kelly¹, Felix A. Rodriguez¹, Paola G. Rachell-Dolmen^{1,2}, Seth Finnegan³ y Aaron O'Dea¹

¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Box 0843-03092, Balboa, Republica de Panama; ²Departamento de Geología y Geofísica, Universidad de Texas A&M, College Station, TX 77843, USA; ³Departamento de Biología Integrativa, Universidad de California, Berkeley, 3040 Valley Life Science Bldg. #3140, Berkeley, CA 94720-314

Las investigaciones de moluscos realizadas en las costas de Panamá se han orientado principalmente en ambientes litorales, existiendo una carencia de estudios a mayores profundidades. El objetivo del presente trabajo es realizar una colección de referencia de bivalvos y gasterópodos del Caribe y Pacífico panameño, incluyendo ambientes como la región sublitoral, arenosa, rocosa y hasta profundidades de 500 m. Se estima que en Panamá hay aproximadamente 3,757 especies de moluscos. La colección de referencia tiene identificados hasta la fecha 103 géneros de gasterópodos y 39 géneros de bivalvos para el Pacífico y 99 géneros de gasterópodos y 50 géneros de bivalvos para el Caribe. Este estudio contribuirá al conocimiento de nuevas especies de moluscos de Panamá, ya que es el primero en incluir diferentes ambientes marinos a diferentes profundidades. Una colección de referencia de moluscos de Panamá es una herramienta de trabajo muy útil para estudios malacológicos por parte de biólogos, zoólogos, paleontólogos, coleccionistas y arqueólogos.

**REVISIÓN TAXONÓMICA DE LOS MURCIÉLAGOS DE LA COLECCIÓN
ZOOLOGICA DR. EUSTORGIO MÉNDEZ DEL INSTITUTO CONMEMORATIVO
GORGAS DE ESTUDIOS DE LA SALUD**

E. Pérez¹, O. López¹

¹Colección Zoológica Dr. Eustorgio Méndez, Departamento de Investigación en Entomología Médica, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.

La Colección Zoológica Dr. Eustorgio Méndez, se fundó en 1957 por iniciativa del Dr. Eustorgio Méndez, debido a la necesidad de conservar en buen estado los especímenes capturados en campo de diversos proyectos de investigación en temas de salud. A principios del año 2015 se inició la actualización y digitalización de la información de cada espécimen que reposa dentro de la colección. Uno de los objetivos era hacer una revisión taxonómica de los mamíferos del orden quiróptera, los cuales en Panamá, representan el grupo de mamíferos de mayor diversidad taxonómica y ecológica. Los murciélagos panameños muestran una alta riqueza con alrededor de 120 especies reportadas. La actualización de la información se inició con la creación de una base de datos con la información que presentaba la etiqueta de cada espécimen, luego se procedió a revisar la literatura para corroborar si la taxonomía había cambiado para algunas especies, ya que son muestras con más de 50 años de ser colectadas y no se había hecho cambios en la taxonomía de los mismos. Se determinaron 543 especímenes de murciélagos correspondientes a 91 especies, representados en nueve familias, de los cuales 299 especímenes (55%) se encuentran en la colección científica de pieles y 244 especímenes (45%) se encuentran en la colección preservada en alcohol. Estos especímenes fueron colectados en diferentes países como: Colombia con el 5%, Costa Rica con 0.9%, Egipto con 0.2%, México con 1%, Perú con 0.2%. Panamá con el 74%, República Dominicana con 3.3%, USA con 1% y Zambia con 0.2%. Para Panamá se reportaron 402 especímenes y 70 especies, estos distribuidos en siete familias que son: Phyllostomidae con 259 individuos de 39 especies que representa el 56%, Vespertilionidae con 24 individuos de 10 especies que representan el 14%, Molossidae con 46 individuos de ocho especies que representan el 11%, Emballonuridae con 28 individuos de siete especies que representan el 10%, Mormoopidae con 26 individuos de tres especies que representan 4%, Noctilionidae con 10 individuos de dos especies que representan el 3% y Thyropteridae con cuatro individuo que representa 1%. En cuanto a la abundancia de murciélagos por provincia que presenta la Colección Zoológica, Darién ocupa el primer lugar con el 29%, seguido de la provincia de Panamá con un 21% y Colón con 14.4%, le siguen Panamá Oeste con 10% y Chiriquí con 9.2%. En cuanto al tipo de alimentación de los murciélagos colectados en Panamá, el 39% son insectívoros, 24% son frugívoros, 6% son nectarívoros, 3% piscívoros y 1% hematófagos.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL FARMACOLÓGICO DE EXTRACTOS DE ALGUNOS HONGOS ASOCIADOS A LOS MANGLARES PANAMEÑOS

M Flores, D Lopez, S Martínez-Luis

INDICASAT-AIP

Los manglares son un ecosistema caracterizado por presentar condiciones altamente estresantes (alta humedad, alta salinidad e hipoxia), que podrían inducir la producción de diferentes productos naturales bioactivos. De hecho, los manglares son conocidos por ser una rica fuente de metabolitos bioactivos de gran interés biotecnológico. Aun que con el tiempo se ha descubierto que específicamente los hongos que habitan dentro de los tejidos del mangle, son los que presentan mayor diversidad de moléculas bioactivas. Esto se debe a que como la mayoría de estos hongos crecen en un hábitat único, con varias condiciones extremas, lo que juegan un papel crucial a la hora de satisfacer la demanda de el cribado de compuestos nuevos. También es conocido que los endófitos producen buena cantidad de los metabolitos bioactivos nuevos, que se utilizan en las industrias farmacéuticas y nutraceuticas para producir drogas con múltiples actividades.

Estudios como los citados anteriormente, demuestran porque el interés por estos microorganismos ha ido aumentado en la actualidad. Este hecho se debe principalmente a que son productores de metabolitos secundarios bioactivos con una alta diversidad. Por lo que esta investigación, se enfocó en el estudio de los hongos endófitos aislados de los manglares panameños como posibles fuentes de compuestos bioactivos, para ello se preparó el extracto orgánico de 30 aislamientos de diferentes especies de manglares panameños y se evaluó su actividad frente a las células cancerígenas MCF-7, la enzima α -glucosidasa, los parásitos *Leishmania donovani*, *Plasmodium falciparum* y *Tripanosoma cruzi*; y en un ensayo de toxicidad *in vitro* con el modelo de *Artemia salina*. contra la actividad de. En los resultados obtenidos se encontró que solamente unas cuantas especies mostraron actividad en los ensayos de cáncer, toxicidad y parasitarios, pero en el ensayo de inhibición de la enzima α -glucosidasa, el 67% de los endófitos presentaron un porcentaje de inhibición enzimático cercano o por encima del 50%. Este porcentaje es elevado, lo que nos indica que dentro de su ambiente estos endófitos están expuestos a alguna condición que les puede permite producir compuestos con capacidad para inhibir a la enzima en evaluación, y por ende los hongos endófitos de manglares son una fuente rica y potencial para la obtención de compuestos hipoglucemiantes.

INSECTOS ACUÁTICOS ASOCIADOS A DIFERENTE TIPO DE SUSTRATO EN LA QUEBRADA LAS PITAS, RESERVA FORESTAL LA YEGUADA, VERAGUAS, PANAMÁ**R. Estrada¹, P. Polanco¹, Y. Águila¹****¹Universidad de Panamá, Programa Centroamericano de Maestría en Entomología**

Con el objetivo de caracterizar la comunidad de insectos acuáticos asociados al tipo de sustrato (mineral, orgánico) presente en la Quebrada Las Pitass, ubicada en la Reserva Forestal la Yeguada, se establecieron tres sitios de muestreo que mostraron diferencias en la composición vegetal ribereña y algunos factores físico-biológicos del cauce. El sitio uno se encontraba contiguo a una ciénaga, el sitio dos se utilizaba como un pequeño paso vehicular y el sitio tres se caracterizaba por presentar pozas, peñones y una cubierta vegetal heterogénea. Tres técnicas de muestreo fueron empleadas: Nucleador (corer), Red Tipo “D” y “Handful” (paquete de hojarasca), variables físico-biológicas se registraron en un protocolo de campo. Adicional a esto, se realizaron colectas al azar de Hemiptera (chinchas) que se encontraban en la superficie del agua, con el objetivo de contribuir al conocimiento de la riqueza de los mismos. La composición de los sustratos mostró diferencias entre los sitios, dependiendo de la técnica Red Tipo “D” y “Handful”. Con las técnicas de Nucleador y “Handful”, se pudo realizar una aproximación de la relación de los insectos acuáticos con el tipo de sustrato. Cuatro de los seis órdenes recolectados estuvieron presentes en las tres técnicas. La abundancia y riqueza de insectos acuáticos difirieron con respecto al sustrato recolectado en cada técnica, en cada sitio. Se recolectaron 622 especímenes distribuidos en 26 taxa, comprendidos en los siguientes Ordenes: Ephemeroptera, Odonata, Megaloptera, Hemiptera Trichoptera, Coleoptera y Diptera. La mayor dominancia, riqueza y abundancia fue encontrada en el sitio 2, el cual de acuerdo al análisis de conglomerados mostró disimilitud con los sitios 1 y 3. El análisis de similitud realizado en términos taxonómicos mostró que los sitios 1 y 3 presentan asociaciones similares en un 41.76%, mientras que el sitio 2 muestra disimilitud al observarse menos del 35% de especies compartidas.

**MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS DEL RÍO LA VILLA
LOS SANTOS-HERRERA REPUBLICA DE PANAMÁ**

P Polanco¹, T Ríos¹, L Barría¹, Y Águila¹

¹Programa Centroamericano de Maestría en Entomología de la Universidad de Panamá

En este estudio preliminar del Río La Villa, uno de los objetivos fue contribuir al conocimiento de la riqueza de macroinvertebrados acuáticos que alberga.

Los muestreos se realizaron de forma consecutiva durante tres días del mes de mayo en las localidades de: La Reserva Forestal El Montuoso, Paso las Cabras, Paso Viejo, Taguara y área cercana a la Nestlé. Para la colecta de los especímenes se utilizaron tres métodos de muestreo: red tipo "D", hojarasca y red de bateo, evidenciándose una colecta diferencial dependiendo del método.

En total se colectaron 713 macroinvertebrados, el grupo dominante durante el estudio fue de la clase Insecta con un total de 514 individuos representados en siete órdenes, estos fueron identificados a nivel de género y algunos hasta especie.

El orden con más especímenes recolectados fue Hemiptera con (266), seguido de los órdenes Coleoptera (151), Ephemeroptera (55), Trichoptera (21), Diptera (15), Odonata (5) y Plecoptera (1). También fueron colectados especímenes macroinvertebrados no insectos representan un total de 199 individuos de las clases: Gastropoda (179), Bivalvia (8), Oligochaeta (6), Hirudinea (3), Decapoda (2) y Turbellaria (1), todos identificados a nivel de familia.

**TRADE-OFF ENTRE EL SISTEMA INMUNE Y USO DE SECRECIONES
ANTIMICROBIALES EN HORMIGAS CORTADORAS DE HOJAS *ATTA* SP.
(FORMICIDAE, ATTINI)**

E Bonadies^{1,2} & H Fernández-Marín²

¹Programa centroamericano de maestría en entomología, universidad de Panamá, ²Instituto de investigaciones científicas y servicios de alta tecnología

Organismos sociales pueden ser desafiados por una diversidad de parásitos y patógenos, para los cuales han tenido que desarrollar estrategias higiénicas que incluyen diferentes comportamientos. Las hormigas cortadoras de hoja del género *Atta* (Formicidae: Myrmicinae: Attini) viven en colonias conformadas por una gran cantidad de individuos, enfrentándose a la proliferación y desafíos de lidiar con patógenos. Para inhibir la proliferación de enfermedades en sus colonias, las hormigas *Atta* emplean estrategias higiénicas (comportamientos higiénicos, uso de sustancias antimicrobiales, sistema inmune), pero primariamente sintetizan y secretan compuestos antimicrobiales producidos por glándulas metapleurales (MG).

En este trabajo nosotros estudiamos los compromisos energéticos de *Atta* al utilizar diferentes estrategias higiénicas. Para esto nosotros compararemos el uso de secreciones de las glándulas metapleurales y del sistema inmune mediante los siguientes experimentos: i) Detectar y cuantificar el ácido fenilacético (el compuesto más abundante en secreciones de *Atta* y exclusivo para el género) usados por 3 especies de *Atta* (*A. cephalotes*, *A. colombica* and *A. sexdens*) con diferentes perfiles químicos, cuando son expuestas al hongo entomopatogénico *Metarhizium* sp. ii) cuantificar la melanización (respuesta del sistema inmune innato) implantando un pedazo de nylon en el cuerpo de obreras de *A. cephalotes* después de ser expuestas a diferentes niveles de conidias de *Metarhizium* y así medir los valores de escala de grises de fotos del nylon. Resultados esperados sugieren menor cantidad de ácido fenilacético en especies con mayor heterogeneidad química en sus secreciones metapleurales. Resultados preliminares han mostrado una correlación negativa entre la melanización y cantidad de conidias de *Metarhizium* sp. usadas para las infecciones. Entender el costo metabólico del uso de compuestos antimicrobiales podría ofrecer una idea de cómo los patógenos adquieren resistentes en insectos sociales.

DIVERSIDAD DE HONGOS PATÓGENOS EN LAS HORMIGAS CULTIVADORAS DE HONGOS *APTEROSTIGMA* SPP, *TRACHYMYRMEX ZETEKI*, *ATTA COLOMBICA* Y *ACROMYRMEX ECHINATOR* DE PANAMÁ.

Y Christopher Herrera^{1,2} & H Fernández Marín¹

¹ **Centro de Descubrimiento de Drogas y Biodiversidad, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Panamá,**

² **Departamento de Biotecnología, Universidad Acharya Nagarjuna, Guntur, India.**

La relación que existe entre insectos y hongos es diversa. Un ejemplo de estas interacciones en un solo sistema, es en el mutualismo obligado de las hormigas cultivadoras de hongos (Attini: Formicidae) y el hongo mutualista cultivado (Pterulaceae y Lepiotaceae). Esta relación obligatoria, permite que las hormigas nutran, cuiden y protejan al hongo mutualista y este, representa la única fuente de alimentación para las larvas de las hormigas. Esta relación es desafiada por el hongo micoparásito *Escovopsis* (Ascomycota: Hypocreales) que afecta al crecimiento del hongo cultivar y la supervivencia de las hormigas. En el presente trabajo se estudió la diversidad de *Escovopsis* spp. que parasitan los nidos de las hormigas Attini. También, se determinó el nivel de especificidad entre *Escovopsis* spp. y las hormigas *Apterostigma* spp, *Trachymyrmex zeteki*, *Atta colombica* y *Acromyrmex echinator*. Nosotros estudiamos, además, las interacciones parásito-parásito entre cepas de *Escovopsis* para categorizar el nivel de competencia entre las diversas cepas que pueden atacar un mismo hospedero. Se realizaron colectas de nidos de hormigas, a los cuales se les aisló la diversidad de *Escovopsis* spp. que los parasita. Se utilizó el análisis molecular filogenético basado en las secuencias de la región (ITS) de las cepas de *Escovopsis* para construir un árbol filogenético. Además, se realizaron ensayos experimentales de competencia entre las cepas del hongo crecidos sobre agar PDA. También, se midió la tasa de crecimiento del micelio de cada hongo y la zona de interacción utilizando el programa de análisis de imágenes Image J. Se encontró un grupo de cepas de *Escovopsis* atacando exclusivamente a las hormigas cortadoras de hojas (*Atta* y *Acromyrmex*). Además, se determinó un tipo de interacción antagónica entre las cepas de *Escovopsis* relacionada con las hormigas *Apterostigma* spp. Esto sugiere que no hay especialización de *Escovopsis*-hongo cultivar y que la interacción hospedero- parásito puede estar influenciada por el nivel de competencia entre los hongos parásitos.

**EFFECTO DE LA DINÁMICA DE LAS CO-INFECCIONES EN EL *FITNESS* DE
LOS PARÁSITOS QUE ATACAN A LAS HORMIGAS CULTIVADORAS
DE HONGOS *APTEROSTIGMA* SPP.**

**Cely González¹ & Hermógenes Fernández-Marín¹
Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología,
INDICASAT AIP, e-mail: celytg20@gmail.com**

Los insectos sociales tienen una amplia variedad de interacciones con diferentes organismos entre ellos parásitos. Estas relaciones hospedero –parásito pueden causar alteraciones en rasgos fenotípicos (comportamiento del hospedero) e influir sobre el éxito de la colonia (fitness). En este sentido, dentro de un mismo hospedero podemos encontrar múltiples patógenos o parásitos, que inducen el uso de diversas estrategias de defensa específicas o generales del hospedero. Sin embargo, los hospederos pueden ser afectados también por las interacciones/conflictos entre parásito-parásito durante las co-infecciones. Las hormigas cultivadoras de hongos son un modelo para el estudio epidemiológico de las infecciones múltiples a nivel del individuo y la colonia. Nosotros exploramos los patrones epidemiológicos de la relación hospedero-parásito-parásito en hormigas del género *Apterostigma* (Attini: Formicidae: Hymenoptera.), sus macroparásitos (avispa Diapriinae y moscas Chloropidae) que atacan las larvas de las hormigas y su microparásito especializado (*Escovopsis* spp. Ascomycota) que ataca el hongo simbiote. Nosotros hipotetizamos que la competencia entre los macroparásitos y los microparásitos dentro del nido a nivel poblacional puede inducir costos en el fitness de ambos parásitos. Hemos realizado colectas de nidos de hormigas *Apterostigma* spp. en el Parque Nacional Soberanía de 2013 al 2015. La demografía de los nidos es considerada, el número de larvas, pupas, adultos, y reinas por nidos, y la frecuencia de macroparásitos y microparásitos. Nosotros evaluamos la prevalencia e intensidad de cada infección dentro del nido para obtener el patrón de co-infección e infecciones solitarias. Desarrollamos un modelo teórico para explicar las interacciones entre cada participante del sistema. Nuestros resultados sugieren un trade-offs entre la prevalencia e intensidad de los macroparásitos y microparásitos a nivel del nido y población. En conclusión, la presencia de parásitos en co-infección, o infecciones solitarias podría influenciar el fitness entre hospedero y parásitos.

HONGOS ASOCIADOS A INSECTOS: UN APOORTE AL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD

R. Villarreal, D. Haelewaters, R. Kirschner, T. Hofmann & J. Bernal

¹Herbario (UCH), Universidad Autónoma de Chiriquí. ²Farlow Reference Library and Herbarium of Cryptogamic Botany, Harvard University, Cambridge, Massachusetts. ³Department of Life Sciences National Central University Jhongli City, Taiwan. ⁴Centro de Investigaciones Micológicas (CIMi), Universidad Autónoma de Chiriquí. ⁵Museo de Peces de Agua Dulce e Invertebrados (MUPADI), Universidad Autónoma de Chiriquí.

Los insectos son el grupo más diverso de organismos del planeta y ocurren en la mayoría de los ecosistemas terrestres. Los insectos viven en estrecha relación con otros organismos, entre ellos los hongos. La diversidad y complejidad de las asociaciones entre hongos e insectos es sorprendente. Muchos insectos dependen de los hongos como fuente de nutrición en el contexto de complejas asociaciones mutualistas. Estas interacciones han sido poco estudiadas en nuestro país. Por esta razón, se realizó este proyecto con la finalidad de fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas de estudiantes, profesores-investigadores y profesionales relacionadas con la asociación hongo-insecto, para incrementar el conocimiento de la diversidad de estos organismos en Panamá. El proyecto se ejecutó en dos fases: en la primera fase se realizó el Taller Internacional “Hongos Asociados a Insectos”, donde se dictaron conferencias magistrales a cargo de dos investigadores internacionales (Universidad de Harvard, Estados Unidos, Universidad Central Nacional de Taiwan, Taiwan) y cinco panameños (Programa de Maestría en Entomología de la Universidad de Panamá, Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá, y los Centros de Investigación Herbario, MUPADI y CIMi, de la Universidad Autónoma de Chiriquí). Se capacitaron 30 personas entre estudiantes, profesores y profesionales de instituciones como IDIAP, MIDA, Universidad de Panamá, Universidad de Harvard, Ministerio de Ambiente, Universidad Autónoma de Chiriquí y empresas como Melo, S.A y Cítricos, S.A. Como parte del taller se realizaron dos giras: una al Jardín Botánico de la UNACHI y la otra a las Lagunas de Volcán, con la finalidad de recolectar insectos infestados con hongos. Se identificaron 30 especies de hongos en 23 morfoespecies de insectos. Las muestras fueron debidamente procesadas para la colección del Herbario y el MUPADI. Se logró captar el interés de cuatro estudiantes para tesis de Licenciatura con el tema de hongos del grupo de los Laboulbeniales, de los cuales tres iniciaron sus proyectos en el mes de agosto del presente. En la segunda fase, que fue de investigación, se realizaron giras con los investigadores internacionales para la recolecta de hongos asociados a insectos. En este momento se están procesando las muestras y faltan los análisis morfológicos y pruebas moleculares para la identificación de los mismos. Además, se están elaborando dos manuscritos acerca de los trabajos realizados en conjunto. El desarrollo de este proyecto representa un incremento en los conocimientos de los hongos y sus insectos hospedantes y las bases para el desarrollo de este tema como una línea de investigación. Ha sido favorable la interacción con profesionales de otras entidades públicas, así como de la empresa privada.

**DIVERSIDAD GENÉTICA Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DEL RÓBALO
Centropomus armatus (GILL, 1863) EN EL PACÍFICO DE PANAMÁ**

**O Vásquez¹⁻², K Roca¹, Y Pino¹⁻⁴, L Molina¹⁻⁴, A Frías⁴, M De León⁴,
M González-Wangüemert⁵, E Díaz-Ferguson¹, C Vergara-Chen¹⁻³**

**¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP),
²Universidad de Panamá, ³Universidad Tecnológica de Panamá, ⁴Autoridad de los Recursos
Acuáticos de Panamá (ARAP), ⁵Centro de Ciências do Mar (CCMAR), Universidade do
Algarve, Portugal**

Centropomus armatus, conocido como róbalo armado o gualajo, es una especie de pez con amplia distribución en el Pacífico Oriental Tropical y está asociada a ecosistemas costeros como bahías, estuarios y partes bajas de ríos. Es un organismo marino estuarino-dependiente que desova en áreas marinas litorales cercanos a los estuarios de manglar. Después de la eclosión de los huevos, las larvas son transportadas por las corrientes hacia aguas someras y colonizan hábitats de aguas salobres protegidas, en donde completan su desarrollo, luego los juveniles migran hacia aguas marinas uniéndose a la población de adultos. Su alta tolerancia a fluctuaciones de salinidad les permite realizar largas migraciones, desde el mar hacia los ríos, no solo reproductivas, sino también en búsqueda de alimento; son depredadores hábiles y pueden cambiar su dieta de acuerdo a la disponibilidad de sus presas. La especie soporta una pesquería artesanal local y nacional, y existen ensayos incipientes de piscicultura a pequeña escala. Todas estas características biológicas, además de su alto potencial comercial, lo convierten en una especie ideal para estudiar la diversidad genética bajo constantes fluctuaciones ambientales con el fin de comprender cómo los parámetros abióticos pueden influir en la composición genética poblacional. Actualmente estamos utilizando secuencias de ADN mitocondrial que nos permitirán responder a preguntas relacionadas con patrones de conectividad poblacional y flujo génico en *C. armatus* a lo largo del Pacífico de Panamá, así como conocer la variabilidad genética espacial y su relación con la heterogeneidad ambiental. Se espera que nuestros resultados contribuyan a conocer el estado de conservación genética de esta especie y que tal información pueda ser utilizada en el desarrollo de normativas y planes de manejo.

RIQUEZA DE ESPECIES DE HONGOS Y PLANTAS EN UN BOSQUE MONTANO EN EL PARQUE NACIONAL VOLCÁN BARÚ

TA Hofmann^{1,2}, K Barrera², S Cáceres², I Martínez², R Rincón², R Ríos², J Rodríguez², R Valdéz², R Villarreal², Z Serracín de Samudio²

¹Centro de Investigaciones Micológicas (CIMi), ²Herbario UCH, Universidad Autónoma de Chiriquí, David, Panamá

Los hongos tienen funciones claves en todos los ecosistemas porque descomponen el material orgánico muerto y forman asociaciones simbióticas o parasíticas con plantas y animales. Se conocen en la actualidad alrededor de 100.000 especies de hongos, pero una estimación conservativa basada en la relación entre hongos y plantas en las Islas Británicas indica que existen aproximadamente 1.5 millones de especies de hongos a nivel mundial. El presente estudio busca comprobar la hipótesis de Hawksworth, la cual postula que el número de especies de hongos en un área es seis veces mayor al número de especies de plantas. Un inventario fúngico-florístico bienal en un bosque secundario intervenido en las tierras bajas de Chiriquí reveló una relación hongo: planta de 1.9 : 1. Sin embargo, no fue posible determinar la diversidad fúngica total en el área porque las curvas de acumulación de especies al igual que las curvas estimadoras no se saturaron. La relación entre hongos y plantas se desconoce por completa para los ecosistemas tropicales de tierras altas en Panamá. Por tal razón, el presente proyecto busca generar nuevos datos sobre la relación entre la diversidad fúngica y florística en estas zonas. Se realizaron inventarios mensuales para determinar la incidencia de especies de hongos y plantas vasculares en un transecto de 500 m en el camino de acceso al Volcán Barú en Paso Ancho, Parque Nacional Volcán Barú. Mediante dos dataloggers se registraron datos abióticos de temperatura y humedad relativa del aire en el sitio de estudio. Especies de hongos fueron identificadas tentativamente y se colectaron especímenes para herbarios nacionales. Se encontraron nuevas especies de hongos para la ciencia y nuevos reportes de hongos para el país. Es necesario concluir con los dos últimos muestreos para culminar el período bienal del proyecto y hace falta el análisis morfológico y molecular de una gran cantidad de muestras fúngicas. Los datos estadísticos preliminares indican una incidencia elevada de hongos en el transecto, pero el levantamiento de datos durante los 22 muestreos no fue suficiente para crear estimados fiables de la riqueza fúngica total en el sitio. Resultados similares fueron obtenidos en el estudio en tierras bajas de Chiriquí, por lo cual se requieren inventarios fúngicos concebidos a largo plazo para desarrollar estimados más robustos de la riqueza de hongos en ecosistemas tropicales.

EFFECTO DE USO DE TIERRA EN LA COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE PLANTAS, ABEJAS Y HORMIGAS EN ÁREAS DE BOSQUES, REMANENTES DE BOSQUES Y QUEBRADAS EN EL ARCO SECO DE PANAMÁ

Ana Betty Portugal-Loayza¹ y Hermógenes Fernández-Marín

Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología

INDICASAT AIP

¹Anabpl@gmail.com

El cambio climático y el uso de tierra son cambios ambientales que afectan a nivel global la estructura y composición de los ecosistemas. En el Neotrópico, los bosques primarios han sido reducidos mientras se incrementan los bosques secundarios, principalmente por especies de rápido crecimiento. Esto está ocurriendo en Panamá en los bosques lluviosos y húmedos, en el cual bosques secundarios más viejos tienen una composición distinta con especies de plantas más relacionadas a bosques primarios. Sin embargo, no tenemos información sobre la composición y estructura de los bosques secos, en particular en la zona del arco seco de las provincias centrales donde las principales actividades de uso de tierra es la ganadería, seguida de la agricultura de caña, arroz, maíz. Aquí presentamos información preliminar de parcelas en bosques, remanente de bosques, y áreas de quebrada en el área sur del distrito de Penonome. Hemos realizado 18 parcelas en el área de bosques de no quebradas, de quebradas, y de remanentes de bosques y hemos censados todas las plantas cuyo DPH es mayor de 1 cm. Además, hemos recogido la composición y abundancia de hormigas a través de muestreo de hojarasca y por aspiración directa de tallos de las plantas; y colectado abejas en las parcelas. En bosque registramos 115 especies de plantas y se registraron 398 individuos, en quebradas registramos 48 especies y se contaron 589 individuos. Las especies más abundantes en los bosques (*Guazuma ulmifolia*, *Genipa americana*, *Casearia spinescens*, *bursera simarouba*, *Apeiba tibourbou*) es diferente a los bosques de galería de las quebradas (*Eugenia venezuelensis*, *Curatella americana*, *Casearia spinescens*, *Chomelia spinosa*, *Anacardium excelsum*). Las especies de hormigas más abundante en los bosques (*Cephalotes atratus* y *Acromyrmex echinator*) es diferentes que en las quebradas (*Atta sexdens*, *Trachymyrmex* sp.10, y *Azteca* sp.1). Las abejas más abundantes son *Apis mellifera*, *Melipona* sp, *Tetragonisca* sp., *Megachile* sp, y *Augochloropsis* sp. Comparativamente, estos tres sitios muestran diferencias en la composición de plantas, abejas y hormigas, lo que indicaría una segregación por tipo de hábitat.

INVENTARIO Y ACTUALIZACIÓN DE LAS ABEJAS (APOIDEA) DEL ISTMO DE PANAMÁ

Juan Carlos Di Trani¹, William O.H. Hughes², William T. Wcislo³, Hermógenes Fernández-Marín¹

1Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Universidad de Sussex UK, Smithsonian Tropical Research Institute

Las abejas son elementos de enorme importancia dentro de la naturaleza, especialmente por su papel como polinizadores, tanto de plantas comerciales, como silvestres. Así, resulta una prioridad el estudio de su diversidad, riqueza y abundancia. El déficit de polinizadores en la República de Panamá es un tema que no se estudiado, por lo que se requiere conocer la taxonomía, biología y patrones de distribución de las abejas, para conocer su condición dentro de nuestro país. El presente trabajo comprende el desarrollo de un inventario y actualización de las abejas de la República de Panamá. Se trata de una tarea de gran importancia, ya que el último inventario de abejas de Panamá fue realizado por Charles Michener en 1954 (Bees of Panama). Desde entonces ha habido cambios mayores en numerosos factores físicos y climáticos en la república, y a la vez, se han presentado grandes avances en el campo de la taxonomía: descubrimiento de nuevas especies y géneros, desaparición de especies mal clasificadas, cambios de nombres, reubicación en clados taxonómicos/filogenéticos y correcciones en los nombres debido a las limitaciones de aquella época. Nosotros hemos iniciado este estudio desde octubre de 2015 con el apoyo becas de la Embajada del Reino Unido a través de la convocatoria Science & Innovation, y una beca de Colaboración Internacional de la SENACYT. En esta presentación incluimos datos preliminares de colectas realizadas durante 6 meses en diversos sitios del país, incluyendo las provincias de Coclé, Veraguas, Colón, Darién, Chiriquí y Panamá. Las colectas se han realizado desde las 7 am hasta las 3pm, principalmente con redes de batido, aunque también se han utilizado trampas con esencias para atraer abejas de las orquídeas (Euglossini). Hasta el momento hemos colectado abejas de las familias Apidae, Halictidae, Megachilidae Andrenidae y Colletidae. En las colectas destacan principalmente las abejas sociales sin aguijón (Meliponini) y algunas otras abejas comunales de la familia Apidae y Halictidae.

Hemos colectado casi 10 mil abejas, y entre ellas han sido confirmadas más de 50 especies y contamos posiblemente con otras 100 especies, distribuidas en 54 géneros. Una de las especies colectadas corresponde a un género que no había sido reportado para Panamá *Anthidiellum*, que además corresponde a una especie nueva para la ciencia. Estos son datos preliminares de nuestro trabajo y esperamos generar un sitio de referencia de las abejas de Panamá, con descripciones y distribución de las especies de las abejas, que ayuden en referencia a la política de estado basado en el rol de la polinización en la producción agrícola.

BIOSISTEMATICA DE HONGOS DE LA FAMILIA XYLARIACEA EN PANAMÁ

Marjorie Cedeño¹, Luis C. Mejía²

¹ Universidad de Panamá, ² Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP).

El orden Xylariales contiene siete familias de hongos, de las cuales la Xylariaceae es la más diversa. Esta familia, contiene alrededor de 1, 300 especies distribuidas en 85 géneros, caracterizados por presentar estromas oscuros, con ascas que tienen un aparato apical yodo-positivo y las ascosporas típicamente contienen melanina, ascosporas con una línea germinal. Los tres géneros de Xylariaceae con mayor distribución y diversidad son: *Xylaria*, *Hypoxylon*, y *Daldinia*. A pesar de ser una de las familias de hongos más diversas y mejor conocidas en el trópico, en Panamá ha sido poco explorada su diversidad y solo han sido reportadas 108 especies. Además de representar un grupo interesante por su diversidad taxonómica, también es conocido porque sus especies producen compuestos químicos con potencial agrícola y farmacéutico.

Este estudio tiene el objetivo de describir la diversidad de Xylariaceae en cuatro Parques Nacionales de Panamá mediante morfología e inferencia filogenética basada en análisis multilocus. Para esto, se hizo un muestreo de especímenes en los parques: Nacional Volcán Barú, Internacional la Amistad, Nacional Soberanía y Camino de Cruces. Y se estudiaron caracteres morfológicos de los estromas como arreglo de peritecio y color y tamaño de esporas, así como de pigmentos extraídos con KOH. El muestreo resultó en la identificación morfológica y molecular (secuencias de ADN de la región ITS) preliminar de 30 especies de Xylariaes en los géneros *Xylaria*, *Daldinia*, *Phylacia*, *Annulohypoxylon*, *Kretzschmaria*, *Camillea*, *Nemania* y *Hypoxylon*. En esta presentación se discute la importancia de conocer la diversidad fúngica en diferentes ambientes de nuestro país para explorar su potencial uso en medicina y agricultura.

ANÁLISIS DEL MONITOREO DE *Diaphorina citri* Kuwayama (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) PRESENTE EN UN CULTIVO DE *Citrus latifolia* (RUTACEAE) EN RIO GRANDE, PENONOMÉ

Koo S.^{1,2}, Korytkowski† Ch.¹

¹Programa Centroamericano de Maestría en Entomología, ²Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

La citricultura ocupa el noveno lugar en producción más destacada en América Central, presentando ganancias para más de 100 mil productores de hasta 887 millones de dólares. En Panamá se ha visto amenazada por la introducción de una de las plagas de cítricos más importantes a nivel mundial, *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psyllidae). El psílido asiático es de vital importancia debido a su capacidad vectorial de transmitir la bacteria *Candidatus liberibacter* sp., causante de la enfermedad Huanglongbing (HLB). En Panamá la enfermedad aún no se ha pronunciado, sin embargo, es necesario obtener información sobre la dinámica poblacional de este vector y así detectar poblaciones infectivas mediante la implementación de un sistema de monitoreo. El objetivo de la presente investigación fue la de determinar la técnica de muestreo más apropiada que definiera la fluctuación poblacional del vector y la relación que tiene su incidencia con los factores abióticos y bióticos. El proyecto se realizó mediante muestreos semanales, durante el periodo de febrero de 2013 hasta febrero 2014, en la finca de Jardines Urbanos, Río Grande, Penonomé. La captura de adulto se llevó a cabo mediante el uso de tres técnicas de muestreo: aspirador manual, golpeteo y trampas amarillas, mientras que el de las ninfas y huevos a través de la colecta de brotes vegetativos. Los resultados muestran que la mayor incidencia de los adultos se presentó durante los meses de mayo y octubre coincidiendo con los meses de mayor brotación, no siendo el caso de los estadios inmaduros donde su mayor abundancia se presentó en el mes de Julio. La temperatura máxima y la precipitación presentó una correlación negativa con respecto a la abundancia de las tres fases de *D. citri*, a excepción del mes de junio en donde las ninfas y huevos no se vieron muy afectadas por la precipitación, lo que se sugiere que estaban influenciadas por otro factor. Las tres técnicas de muestreo resultaron ser eficientes, con una media de 3.5 adultos por árbol por semana en las trampas amarillas, 3.5 en el aspirador manual y 2.6 en el golpeteo. Sin embargo, la más eficiente y eficaz, tomando en consideración el tiempo y esfuerzo dedicado y el costo de la misma, es la de las trampas amarillas.

**ANALISIS DEL PATRON LOCOMOTOR MEDIANTE ACELEROMETRIA EN
CABALLOS, TRAS LA ADMINISTRACION DE MORFINA CON O SIN
ACEPROMACINA.**

D Gómez^{1,2,4}, G Montes⁴, E Pile^{1,2,3}, J López-San Román⁴

¹Facultad de Medicina Veterinaria-Universidad de Panamá, ²Sistema Nacional de Investigación, ³INDICASAT, ⁴Medicina y Cirugía Animal, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid, España.

Los opiáceos como la morfina, ejercen un efecto analgésico muy potente en esta especie animal, sin embargo, el principal inconveniente es que da lugar a las reacciones adversas generales de los opiáceos destacando las producidas sobre la actividad motora. Para controlar o prevenir los efectos indeseados, éstos se pueden administrar dentro de un protocolo de neuroleptoanalgesia, combinando opioides con sedantes como la acepromacina o agonistas de los receptores alfa-2-adrenérgicos. La acelerometría es muy sensible a los cambios en el patrón locomotor normal de los caballos. Se ha empleado en la investigación de cojeras y otras alteraciones de la marcha, y se ha utilizado para investigar las alteraciones que se producen tras la administración de sedantes.

El objetivo de este estudio fue evaluar y cuantificar mediante el uso de la acelerometría, los cambios en el patrón locomotor tras la administración conjunta de morfina y acepromacina. Se utilizaron 7 caballos, a los cuales se administró IV: solución salina 0.9%, Morfina (0.2 mg/kg), acepromacina (0.02 mg/kg) y la combinación de ambos a la misma dosis. Se empleó un sistema acelerométrico triaxial (Equimetrix®) registrando datos, al paso, 10 minutos antes del tratamiento y luego a los 5, 10, 15, 20, y cada 10 minutos hasta los 180 minutos después del tratamiento. Se calcularon al paso 12 variables; velocidad (V), frecuencia del tranco (FT), longitud del tranco (LT), regularidad (REG), potencia dorsoventral (PDV), potencia de propulsión (PP), potencia mediolateral (PML), potencia total (PT), fuerza de aceleración (FA), la redistribución de las potencias y 3 parámetros de sedación. En el grupo de morfina, se observó un descenso significativo del patrón locomotor con respecto a los valores basales y al grupo control en la LT y PP. En el grupo tratados sólo con acepromacina, se comportó de manera similar al grupo anterior. En los caballos tratados con la combinación farmacológica morfina y acepromacina, se observó un descenso significativo en la LT, PDV, PP, FA y la redistribución de la PML y PDV con respecto a la PT. Como conclusión, la acelerometría es una herramienta útil para detectar y cuantificar alteraciones en el patrón locomotor en caballos sedados con estos fármacos, además que la morfina administrada a dosis de 0,2 mg/kg, no produce sedación en los caballos sin dolor.

EL USO DE ZAPATOS DE MADERA COMO TRATAMIENTO EN CABALLOS CON LAMINITIS.

D Gómez^{1,2,4}, J Tapia^{1,2}, E Pile^{1,3,4,5}, C Regifo^{3,4}

¹Clínica y Cirugía, Facultad de Medicina Veterinaria-Universidad de Panamá, ²Médico Veterinario, Complejo Hospitalario Veterinario de Corozal, Universidad de Panamá. ³Enfermedades Transmisibles y Salud Pública, Facultad de Medicina Veterinaria-Universidad de Panamá. ⁴Sistema Nacional de Investigación – SENACYT, ⁵INDICASAT – Adjunto de la Facultad Med. Veterinaria

La laminitis crónica es una patología que afecta a los equinos y suele desarrollarse posterior a uno o varios episodios agudos. La etiología puede ser multifactorial y compleja, desde alteraciones metabólicas, inflamatorias, traumáticas y de origen vascular, aunque en muchas ocasiones dichas causas se describen como desconocidas por su dificultad en el diagnóstico. Su resultado final es un proceso de isquemia, con desplazamiento de la tercera falange dentro del casco y la manifestación de distintos grados de dolor y claudicación. El diagnóstico se basa principalmente en el historial clínico del caballo, apoyado por exámenes radiográficos. Existen referencias que describen varios cambios patológicos caracterizados por mediciones de longitudes y ángulos en las placas radiográficas de los cascos, identificando variables relevantes definidas para determinar el grado de cronicidad de la afección. Estas variables son la longitud del proceso extensor de la banda coronaria (CE), la longitud de la zona laminar (HL), la profundidad solear (SD), el ángulo de la pinza (CA) y el ángulo palmar (PA). Los tratamientos médicos y ortopédicos de esta enfermedad son variados, y a través de radiografías, se va monitoreando los cambios en estas variables radiológicas. El principio del tratamiento ortopédico es el uso de plantillas o herraduras que mejoran el balance del casco, pero una de las limitantes es que estos productos no son distribuidos o son escasos en nuestro país.

El objetivo de este trabajo fue de observar y cuantificar los cambios de las variables radiológicas mencionadas antes y después de instaurar un tratamiento ortopédico del casco, utilizando zapatos de madera en caballos con laminitis crónica. Para ello, se utilizaron registros radiográficos de 20 animales criollos con signos clínicos de la patología. Los datos fueron sometidos a análisis exploratorio y predictivo usando herramientas de computación estadística. Los resultados obtenidos demuestran cambios significativos de la profundidad solear (SD), además de observar cambios sutiles en la distancia proceso extensor de la banda coronaria (CE) y el ángulo palmar (PA), razón por la que indicamos este método como alternativo para el tratamiento de caballos con laminitis crónica.

CARACTERIZACIÓN DE FINCAS PRODUCTORAS DE AGUACATE Y MANDARINA EN CAÑETE, LIMA – PERÚ

RD Collantes-González¹, A Rodríguez-Berrío², M Canto-Sáenz²

¹Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, ²Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.

El presente estudio caracteriza las fincas cultivadas con aguacate (*Persea americana* Mill.) y mandarina (*Citrus* spp.) en el valle de Cañete, Lima – Perú (13°04'42" LS 76°23'02" LO). La población objetivo estuvo conformada por las fincas inscritas en la Asociación de Agricultores de Cañete dedicadas a la producción de aguacate y mandarina (N = 55), seleccionándose una muestra representativa aleatoria (n = 48). Se realizó una encuesta a agricultores sobre aspectos técnicos, ambientales y socio-económicos. Adicionalmente, se desarrolló el análisis de conglomerado (clúster), por el método de Ward a una distancia euclidiana cuadrada fijada a ocho, considerándose variables sociales (nivel de instrucción del agricultor, servicios disponibles y participación en algún tipo de asociación), económicas (crianza de animales, cultivo principal, área cultivada, costos productivos, rendimiento y si exportan) y el tipo de agricultura (convencional, ecológica o en transición). Los resultados obtenidos indicaron que las fincas son de extensión variable, manejo intensivo, dependencia media a alta de insumos externos, siendo el 81.25% de los productores orientados a la agroexportación, lo cual exige implementar Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y acatar disposiciones del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), sobre control de moscas de la fruta, en especial *Ceratitis capitata*. Adicionalmente, el 4.17% de los agricultores dedican pequeñas extensiones a cultivos básicos y un 14.58% crían animales para autoconsumo. El análisis de conglomerado (clúster), por el método de Ward a una distancia euclidiana cuadrada fijada a ocho, conformó cinco grupos, de los destacó el primero, conformado por las fincas 3, 5, 33, 41, 47 y 48, pertenecientes a productores de mandarina con instrucción a nivel de técnico, servicios básicos completos, área cultivada superior a 21 ha, costo productivo superior a PEN 15 000.00, rendimiento superior a 45 t/ha y además exportan.

HYMENOPTERA PARASITICA ASOCIADOS A AGROECOSISTEMAS DE AGUACATE Y MANDARINA EN CAÑETE, LIMA – PERÚ**RD Collantes-González¹, A Rodríguez-Berrío²****¹Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, ²Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú**

El presente estudio ilustra la diversidad de avispas parasitoides (Hymenoptera: Parasitica), en los agroecosistemas de aguacate (*Persea americana* Mill.) y mandarina (*Citrus* spp.) en el valle de Cañete, Lima – Perú. Se seleccionaron aleatoriamente 48 fincas situadas en los distritos de San Vicente, San Luis, Quilmaná, Nuevo Imperial, Imperial y Lunahuaná, las cuales fueron georreferenciadas con GPS para desarrollar el trazado de rutas de muestreo. Se obtuvo muestras de especímenes y material vegetal con ayuda de red entomológica, viales con etanol al 70%, bolsas plásticas, cámaras de recuperación de parasitoides, entre otros materiales. Posteriormente, se procedió con la identificación en laboratorio mediante el uso de claves taxonómicas y se desarrolló un análisis clúster jerárquico (método de Ward y distancia euclidiana cuadrada fijada en cinco), para analizar la proximidad entre familias de parasitoides según su importancia ecológica, considerándose como variables para el análisis el número de morfoespecies, plantas asociadas, cantidad de especímenes, localidades de colecta y taxa parasitados. Los resultados obtenidos muestran un total de 92 especímenes colectados, pertenecientes a 10 familias de Hymenoptera parasitoides; destacando Braconidae (14 especies, 28 especímenes) e Ichneumonidae (nueve especies, 38 especímenes), las cuales fueron ubicadas en un mismo conglomerado, debido a que ambos taxa registraron los mayores valores para todas las variables analizadas. Otras familias de Hymenoptera parasitoides encontradas fueron Pteromalidae, Mymaridae, Encyrtidae, Eulophidae, Aphelinidae, Chalcididae, Scoliidae y Pompilidae.

**RESULTADOS DEL BIOESTIMULANTE IHO-MINERAL SOBRE LA PRODUCCIÓN
AGRÍCOLA EN EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR**

I Hossu¹, P Salinas², H Suarez³

¹Industria y Manufacturas Bionaturales S.A, ²Geo Water Consult S.A, ³Grupo Calesa

Se presentan los resultados de un estudio desarrollado en la Compañía Azucarera la Estrella S.A. (CALES-Panamá) en un suelo Franco Arcilloso (Inceptisol), poco profundo, cuyo rendimiento histórico es ≥ 70.73 y < 85.5 , sobre la variedad BT7742 en la cepa de primer retoño. El diseño empleado fue de Bloque al azar con 6 tratamientos y 5 repeticiones, el área de las parcelas fue de 96 m² (6 surcos de 10 m de largo a 1.60 m entre surcos). Se obtuvo como resultado que los tratamientos 4 (Dos aplicaciones al suelo a 4 litros/ha + el 100 % del fertilizante), 5 (Tres aplicaciones al follaje a 4 litros/ha + el 100 % del fertilizante) y 6 (Tres aplicaciones al suelo a 4 litros/ha + el 100 % del fertilizante) lograron porcentajes de incrementos sobre el testigo de 30.26 %, 15.7 % y 23.9 % respectivamente, acentuándose las aplicaciones de IHO-AGRO++ en el suelo. Fue recomendado evaluar el IHO-MINERAL en diferentes tipos de suelos, variedades y cepas, así como con diferente material de plantación (esquejes y vitroplantas).

**EVALUACIÓN AGROPRODUCTIVA DE GENOTIPOS DE CAÑA DE AZÚCAR
(*SACCHARUM SPP.*) A TRAVÉS DE DIFERENTES AMBIENTES EN LA COMPAÑÍA
AZUCARERA LA ESTRELLA S.A.**

H. Jorge^{1,2}, J. Milián^{1,2} y R. Atencio²

¹Instituto de Investigación de la Caña de Azúcar – Cuba, ²Compañía Azucarera La Estrella S.A.

La Compañía Azucarera La Estrella S. A. CALESA. tenía 6322 ha de caña de azúcar, y más del 60 % del área estaba ocupada sólo por dos variedades. La anterior situación hacía necesario la introducción de nuevos cultivares al proceso productivo, sobre todo aquellas cultivares con alto contenido azucarero, de probada adaptabilidad a las disímiles condiciones ambientales y resistentes a las principales plagas y patógenos. Esta investigación se realizó con el propósito de recomendar variedades con mayor producción agroazucarera y resistencia fitosanitaria. Los estudios fueron realizados en el período abril - mayo de 2011 en los campos 998, 660 y 100, siendo objeto de estudio 20 genotipos de caña de azúcar, se empleó el diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones y un tamaño de parcela de 48 m². Las variables de cosecha estudiadas fueron: T caña/ha, porcentaje de pol en caña y T pol/ha. Fueron realizados análisis de varianza de efectos aleatorios para conocer los componentes de varianza y la contribución de cada uno de ellos (genotipos, localidades y cepas) y sus interacciones a la variación fenotípica total. Se emplearon además los modelos AMMI para la estimación de la interacción genotipo-ambiente, así como Análisis de Componentes Principales para la clasificación de los sitios de prueba. Se obtuvo como resultado que la contribución a la variación total del efecto ambiental y de la interacción genotipo-ambiente fueron superior al de los genotipos, lo que justifica la búsqueda de cultivares de adaptación específica a través de los diferentes sitios de pruebas, las variedades E07-04, E07-09 y NA56-42 en los tres caracteres evaluados resultaron estables y adaptadas a las diferentes condiciones ambientales donde fueron evaluadas y mostraron un contenido azucarero similar o superior a los testigos con las que fueron comparadas. El análisis de componentes principales ofreció la formación de seis grupos diferentes, los que se corresponden con los ambientes evaluados, ratificando la diferencia entre los mismos y su importancia para el estudio y recomendación de nuevos genotipos en CALESA.

DETERMINACIÓN DE HONGOS FITOPATÓGENOS EN HOJAS ENFERMAS DE PLANTONES DE CAOBA, GUAYACÁN Y ACHIOTE EN EL VIVERO DEL PARQUE MUNICIPAL SUMMIT.

E Morales¹, D Montañez¹, J Álvarez¹, R Martínez¹, E Aguirre¹, S De León¹, G Santamaría¹

¹Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad de Panamá.

Describimos la micobiota epífita y hongos fitopatógenos que predominan en hojas enfermas de plantones de *Swietenia macrophylla* (caoba), *Tabebuia guayacan* (guayacán) y *Bixa orellana* (achiote) recolectados en el vivero del Parque Municipal Summit. Se seleccionaron hojas de plantones enfermos con un marco de plantación de 0.5 x 0.5 m, cinco hojas por plantón las cuales fueron colocadas en bolsas ziploc y analizadas para la evaluación cualitativa de la micobiota presente en hojas lesionadas y determinación de géneros de hongos patógenos. Se utilizaron los protocolos de aislamiento descritos en la literatura y criterios de caracterización para el proceso de selección. La selección real se hizo luego de un período de 30 días donde se asume no habrá más cambios morfológicos visibles. Se registraron las estructuras somáticas y reproductivas de los hongos aislados para su determinación taxonómica por medio de claves contenidas en *Illustrated Genera of Imperfect Fungi* de Barnett & Hunter (1988) y *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi* de Tsuneo Watanabe (2002).

Se determinó que la micobiota epífita de las plantas donadoras de *S. macrophylla* estuvo integrada por dos géneros: *Colletotrichum* y *Nigrospora*., donde *Colletotrichum* fue el género más aislado. La micobiota epífita de las plantas donadoras de *T. guayacan* estuvo integrada por dos géneros *Paecilomyces* y *Cladosporium*, donde *Paecilomyces* fue el género más representativo. La micobiota epífita de los plantones donadores de *B. orellana* estuvo conformada por ocho géneros *Colletotrichum*, *Nematoctonus*, *Monilia*, *Humicola*, *Nigrospora*, *Meliola*, *Verticillium* y *Aureobasidium pullulans*, donde *Colletotrichum* fue el género más representativo. Todos los géneros se ubican en la clase Deuteromycetes u hongos imperfectos de Ascomycota según Barnett & Hunter (1988). Los géneros mencionados son descritos como saprófitos o patógenos de plantas según Watanabe (2002). Algunos de estos hongos como el *Colletotrichum* son endófitos simbióticos que en situaciones de escasos nutrientes puede ser fitopatógeno. (Correa y col., 2009). La mayor fuente de contaminación primaria en los cultivos in vitro proviene de la planta madre, por esto se recomienda diagnosticar y tratar las plantas donantes, donde es mucho más fácil detectar los contaminantes en el tejido maduro, ya que existen altas poblaciones de los mismos. (Alvarado, 1998).

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y MOLECULAR DE HONGO CAUSANTE DE LESIONES FOLIARES EN MARAÑÓN (*Anacardium occidentale*) EN PANAMA

Iliana Beatriz Quintero Pérez, Gloribel Vergara, Luis Carlos Mejía

Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología

El marañón, *Anacardium occidentale*, representa un árbol con grandes posibilidades de mercadeo de su fruta en Panamá. Sin embargo, al igual que otros frutales, su producción se ve amenazada por plagas y patógenos, los cuales en muchos casos no están identificados en el país. En el año 2014 se observaron lesiones foliares causadas por un hongo, color café en hojas adultas de varios árboles de marañón en la localidad de Gamboa, Colón, Panamá, las cuales parecían no estar reportadas en la literatura. Posteriormente la misma sintomatología fue observada en árboles de marañón en diversas localidades de la ciudad de Panamá y del interior del país. El objetivo de este trabajo fue el de identificar el agente causal de la sintomatología observada.

La identificación del hongo se hizo mediante estudio morfológico y de ADN de cultivos aislados a partir de lesiones. Se hicieron cultivos de hongos en medio Agar Papa Dextrosa seguido de observación de estructuras de reproducción. Los cultivos aislados se caracterizaban por ser de color marrón oscuro, con producción de conidias en el centro de la colonia. Tanto la morfología esporas en los cultivos y el análisis de secuencias de ADN de la región ITS indican que el hongo asociado a las lesiones es una especie del género *Calonectria*. El trabajo de identificación fue seguido por verificación de la patogenicidad de los aislados mediante Pruebas de Koch.

Se hicieron suspensiones de esporas 1.0×10^6 ml las cuales fueron inoculadas en hojas sanas de *A. occidentale*, en cámaras húmedas a 26C. Las hojas inoculadas desarrollaron síntomas de la enfermedad similares a los observados en campo, dentro de un período de 5 a 8 días, y el hongo inoculado fue reaislado exitosamente, mientras que las hojas control no desarrollaron síntoma. Los cultivos recuperados mediante reaislamiento fueron confirmados de ser *Calonectria* sp. mediante observaciones morfológicas. El estudio morfológico, de ADN y de patogenicidad realizado indican que el patógeno responsable de la enfermedad es *Calonectria* sp. Este es el primer reporte de una especie *Calonectria* como agente causal de enfermedad en *Anacardium occidentale* en Panamá.

DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR MICOTOXINAS EN GRANOS Y ALIMENTOS PARA ANIMALES, ALMACENADOS EN SILOS EN PANAMÁ, UTILIZANDO LA TÉCNICA DE HPLC

Aracelly Vega Ríos¹, Javier De León¹, Stephany Reyes¹, Colombia Wong²

¹Centro de Investigación en Recursos Naturales, Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá. ²Laboratorio de Toxicología de la FCA, Universidad de Panamá

La contaminación por micotoxinas de granos para el consumo humano y alimentos para animales, es un problema a nivel mundial, que afecta la salud humana y animal. Debido a la toxicidad y carcinogenicidad de algunas micotoxinas, existen regulaciones internacionales que establecen valores límites de tolerancia en alimentos para humanos y animales. En Panamá, todavía no existe legislación relacionada con el tema de la contaminación por micotoxinas en granos y alimentos de consumo masivo. El objetivo de esta investigación es determinar el grado de contaminación, por micotoxinas, de los granos básicos como arroz, maíz y frijoles y alimentos para animales, para ofrecer un servicio de análisis a los productores de granos del país.

El estudio se hará en muestras de granos de consumo masivo (maíz y arroz) y en alimentos para animales (ganado vacuno, porcino y aviar) y se determinarán las micotoxinas, Aflatoxina B₁, B₂, G₁, G₂, Ocratoxina A y fumosinas B₁, B₂, Citrinín y DON. Para el muestreo se tomó una muestra compuesta de 2 kg de arroz, maíz y alimento para animales, por cada silo en donde se encontraban almacenados. Para la determinación se procede a la extracción y posterior limpieza de la muestra, utilizando columnas de inmunoafinidad (AflaCLEAN™ Select column). El equipo utilizado para la detección simultánea de las micotoxinas es un HPLC Agilent 1260 Infinity, con bomba cuaternaria, detector de fluorescencia y derivatización fotoquímica post-columna utilizando el dispositivo (UVE™ Derivatizer LC Tech).

Los beneficios esperados de la investigación son el desarrollo y establecimiento de un servicio de análisis eficiente para la cuantificación de micotoxinas por HPLC en granos y alimentos para animales, que sirva como control de calidad de los procesos de producción. Se favorecerá a los productores mediante la certificación de los niveles de micotoxinas en sus productos, para asegurar la inocuidad en la cadena de producción, manejo poscosecha y comercialización de los productos alimenticios.

HONGOS ENDÓFITOS Y SU POTENCIAL COMO BIOCONTROLADORES DE MYCENA CITRICOLOR, AGENTE CAUSAL DE LA ENFERMEDAD OJO DE GALLO DEL CAFÉ

K. Ávila Gómez^{1,2}, L. Ramírez Camejo², L. C. Mejía²

¹Universidad de Panamá ²Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT AIP)

El café (*Coffea* spp.) es uno de los cultivos agrícolas con mayor importancia a nivel mundial. Más de 25 millones de personas que viven en los trópicos dependen de éste como medio de subsistencia y el mismo representa uno de los productos más comercializados en el mercado mundial, solo por debajo del petróleo. El café es plantado en las tierras altas y bajas de nuestro país y se ve afectado por la enfermedad Ojo de Gallo. Esta enfermedad afecta hojas, frutos y tallo causando pérdidas significativas de producción. Esta enfermedad fue descubierta en 1876 y es ocasionada por el hongo *Mycena citricolor* (Basidiomycete, Agaricaceae). Usualmente, el Ojo de Gallo aparece en focos sectorizados de los cafetales y es influenciada por factores como el clima, hospedero, topografía, manejo agronómico, ventilación, entre otros. En el año 2013 el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) de Panamá declaró un “estado de emergencia sanitaria” para recabar recursos por 1.000.000 de dólares y hacer frente a los problemas fitosanitarios de Ojo de gallo, broca y roya del café, que afectan la producción de este grano.

Una alternativa al uso de fungicidas químicos para el manejo del Ojo de Gallo es el control biológico. Sin embargo, el control biológico de Ojo de Gallo, al igual que el de otros patógenos causantes de enfermedades de follaje, ha sido poco explorado. En este trabajo exploramos el microbioma foliar del cafeto con el propósito de identificar especies de hongos endófitos capaces de inhibir el crecimiento de *M. citricolor*. Para esto evaluamos la actividad antagónica *in vitro* de 20 hongos endófitos aislados de café en fincas de la provincia de Chiriquí, contra *M. citricolor*. Más de 13 cepas de *M. citricolor* fueron aisladas de esporas asexuales provenientes de lesiones foliares de variedades Typica, Catimore, Pache y Tardío de fincas orgánicas. Las especies de hongos endófitos que inhiban el crecimiento de *M.citricolor in vitro* serán probadas *in vivo* en plántulas de cafeto para seleccionar especies promisorias que puedan ser utilizadas en el futuro para manejo de la enfermedad bajo condiciones de campo. Una estrategia de control biológico de Ojo de Gallo con hongos endófitos aislados de cafetales en Panamá nos permitiría la oportunidad de utilizar especies biocontroladoras mejor adaptadas a las condiciones de nuestro país y disminuir los daños al ambiente que causan agroquímicos y fungicidas convencionales.

CARACTERIZACIÓN DE LOS GENES LECHEROS B-LACTOGLOBULINA Y K-CASEÍNA EN GANADO BOVINO EN PANAMÁ

A García^{1,2}, J Pérez¹, D Sambrano ², A Goodridge², C Escobar³

¹Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Panamá, ²Centro de Biología Molecular y Celular de Enfermedades, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP) y ³Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA).

Panamá posee una gran variedad de especies de animales nativos, adaptados e introducidos con la finalidad de mejorar la productividad del sistema ganadero. Estas especies son portadoras de genes de producción de leche y cárnica, resistencia a enfermedades, rusticidad, resistencia a los ectoparásitos, adaptación a condiciones climáticas y otras. Este estudio tiene como objetivo caracterizar la frecuencia de los genes involucrados en la producción de leche del ganado bovino que sirva como referencia para mejorar la calidad de producción de los hatos lecheros. Para la caracterización genética del ganado bovino panameño, utilizamos la técnica PCR-RFLP, para evaluar la variabilidad alélica de marcadores moleculares para los genes β -Lg y κ -Cn. El polimorfismo genético fue detectado mediante digestión con endonucleasas HaeIII (β -Lg) y HinfI (κ -Cn) respectivamente. Se utilizaron tres grupos de bovinos incluyendo animales de la raza Jersey de la provincia de Coclé (G1), un segundo grupo de bovinos de razas mezcladas (G2) y un tercer grupo de bovinos criollos (G3). Los dos últimos grupos son procedentes de distintas provincias de Panamá. El marcador molecular del gen β -Lg mostró 99% (232/234) de muestras positivas en G1, 98% (90/92) en G2 y 96% (26/27) en G3; el marcador molecular para el gen κ -Cn mostró 90% (212/234) de muestras positiva en G1, 64% (59/92) en G2 y 63% (17/27) en G3. Con los cálculos obtenidos de las dos variables alélicas del gen β -LG, llegamos a la conclusión que en G1 y G3 el alelo A resulta más frecuente que el alelo B. Para estos grupos una opción viable para aumentar la calidad de la leche es utilizar sementales con la variable alélica BB para el cruce. En el caso del gen κ -Cn, en G1, G2 y G3 el alelo A es menos frecuente que el alelo B, indicándonos que estos animales podrían ser de alto rendimiento quesero. La identificación de las variables alélicas también permite hacer una correlación de las mismas con los datos de producción y composición lechera de cada animal. De esta forma podremos evidenciar algún efecto sobre las características de la leche y hacer la inclusión o conservación de los genotipos deseados en planes de reproducción y de selección de ganado en Panamá.

LA REPETITIVIDAD COMO ESTADÍSTICO DE PRECISIÓN EXPERIMENTAL

R Gordón-Mendoza¹, I Camargo-Buitrago¹, E Quirós-McIntire¹

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá

Con el objetivo de evaluar la precisión de experimentos de campo, se tomó la base de datos del Proyecto de arroz del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá; del período 2000-2014. El número de entradas por ensayo varió entre 5 y 30; del total analizado, 114, 256 y 9 ensayos tuvieron dos, tres y cuatro repeticiones, respectivamente. A cada experimento se le calculó los componentes de la varianza, así como el Coeficiente de variación (CV), Repetitividad (h^2), rango, DMS, Error estándar (Sx), 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, 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 Sx y aumentó la precisión. La repetitividad del experimento estuvo altamente relacionada a los R^2 tanto de los tratamientos (0.97) como de la fracción no explicada del modelo (0.97) mientras que el CV no (0.16 y 0.02, respectivamente). Al relacionar ambos estadísticos con el cociente DMS/Rango se encontró que la h^2 está altamente correlacionada con este cociente ($R^2=0.70$ a 0.88), mientras que el CV presentó un R^2 de 0.12. Este resultado sugiere que la repetitividad es un mejor indicador que el CV de buena precisión experimental.

ESTUDIO PRELIMINAR DEL DIAGNÓSTICO MOLECULAR DE HEMOPARÁSITOS BOVINOS EN PANAMÁ

R. González; M. Jaén; A. Villalobos; L. Ávila; O. Vigil

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)

La República de Panamá posee clima tropical, el cual favorece una alta prevalencia de la garrapata *Rhipicephalus microplus* transmisora de hemoparásitos a los bovinos. Estas enfermedades disminuyen el crecimiento, la producción de leche y, en casos agudos, causan alta mortalidad y costos elevados por los tratamientos clínicos. El objetivo de este estudio fue detectar mediante la técnica de PCR *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* y *Anaplasma marginale* en terneros de lechería. Este trabajo se desarrolló en la Estación Experimental de El Ejido, localizada en un bosque seco tropical, mientras que los análisis se realizaron en el Laboratorio de Agrobiotecnología del Centro de Investigación Agropecuaria Central (CIAC), del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). En el periodo de junio a noviembre del año 2015, se tomaron muestras de sangre completa mediante venopunción, utilizando tubos al vacío conteniendo citrato de sodio como anticoagulante, a once terneros de tres meses de edad de la crucea *Bos taurus* con *Bos indicus*, los cuales presentaron un alto encaste con la raza Pardo Suizo. El aislamiento de ADN a partir de las muestras de sangre se realizó con la ayuda del Wizard® Genomic DNA Purification Kit siguiendo las recomendaciones del fabricante, con algunas modificaciones menores. La cantidad y calidad de ADN se verificó mediante electroforesis en geles de agarosa al 1.0 % y espectrofotometría. La amplificación de ADN se realizó mediante PCR, utilizando los iniciadores específicos BiIA/BiIB, BoF/BoR y 1773F/2957R que amplifican parcialmente el ADN de *B. bigemina*, *B. bovis* y *A. marginale*, respectivamente. Los productos obtenidos de la PCR fueron analizados mediante electroforesis en geles de agarosa al 2 %. El hemoparásito mayormente detectado en las muestras estudiadas fue *A. marginale* (81.8 %), seguido de *B. bigemina* (72.7%) y *B. bovis* (27.3%). En tres terneros (27.2 %) se detectó la infección triple *B. bigemina/B. bovis/A. marginale*, en cinco terneros (45.5 %) la infección doble *B. bigemina/A. marginale*, y en un ternero (9.1 %) se detectó la infección simple *A. marginale* (9.1 %). Dos terneros (18.2 %) resultaron negativos a los tres parásitos. Es importante indicar que en esta finca se han presentado casos clínicos esporádicos de estas enfermedades. Por lo tanto, este estudio confirma la presencia de estos hemoparásitos.

Trabajo realizado en el Proyecto: Manejo de la garrapata tropical (*Rhipicephalus microplus*) en los sistemas de producción bovina.

PREVALENCIA DE LA LEUCOSIS BOVINA ENZOÓTICA EN SEIS FINCAS DE PANAMÁ

M Jaén¹ A Villalobos¹ L Ávila¹ S Franco¹ G Rangel¹ G Rodríguez¹ A Villarreal¹ Y Rodríguez¹

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá¹

La Leucosis Bovina Enzoótica (LBE) es una enfermedad crónica producida por un virus de la familia Retroviridae que infecta en forma permanente los linfocitos y provoca que los bovinos permanezcan infectados de por vida, es una enfermedad de difusión lenta y progresiva y su principal vía de transmisión es la horizontal. En Panamá, todos los reportes serológicos de la LBE han sido mediante la prueba de Inmunodifusión en gel agar, que presenta una baja sensibilidad; no obstante, es la utilizada por los laboratorios oficiales de diagnóstico. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de la Leucosis Bovina Enzoótica (LBE) en fincas de ganado bovino de Panamá. El estudio se desarrolló en seis fincas experimentales pertenecientes al Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), en estas fincas los hatos bovinos corresponden a tres de cría, uno de leche doble propósito, y siete de bovinos criollos, localizados en varias zonas de vida y regiones del país. En los años 2013, 2014, 2015 y 2016 se realizó en estas fincas un muestreo de sangre a todo bovino hembra y macho mayor de seis meses de edad para determinar la prevalencia punto. Los sueros se procesaron en el Laboratorio de Salud Animal del Centro de Investigación Agropecuaria Central del IDIAP en Divisa. Se utilizó la prueba inmunoenzimática de detección de Anticuerpos monoclonal anti-gp51 frente al Virus de la Leucosis Bovina Enzoótica (IDEXX Leucosis Blocking), la cual presenta una alta sensibilidad y especificidad. Es importante indicar que cada hato no fue muestreado todos los años. La prevalencia de LBE en los hatos criollos guaymí de la Fincas Experimentales de Río Hato y el Coco disminuyó en 22.7% (5/22), 11.1% (1/9) y 0% en los años 2013, 2014, 2015 y 2016 y en Río Hato 26.0% (6/23), 7.4%(2/27) y 0% para los años 2013, 2014 y 2016 en el Coco. Igualmente, en el hato de El Ejido hubo una disminución de la prevalencia en tres años de muestreo de 40.9%(9/22) y 6.2%(1/16) y 0% en el 2013, 2014 y 2016. En el hato Calabacito hubo disminución de la prevalencia entre el 2013 y 2014, pero la misma aumentó en el 2016 estas fueron de 22.5%(7/31), 10.7%(3/28) y 19.0%(4/21). En el hato de Gualaca las prevalencias fue de 100% (12/12) y 100%(5/5) en EL 2014 y 2015 respectivamente y esta disminuyó en el 2016 a 33%(1/3). Por otro lado, en tres años de muestreo no se encontró presencia serológica de LBE en el hato de leche de El Ejido ni en los hatos de cría de Calabacito y Arenas. No obstante, en Gualaca se reportó un 26.1%(23/88) en el hato de cría. A finales del año 2015 el IDIAP adquirió un hato criollo Guabalá en el cual se encontró una prevalencia de LBE de 17,6% (3/17). Con base en estos resultados se ejecuta un programa de control y erradicación de esta enfermedad.

ABUNDANCIA RELATIVA DE LA GARRAPATA *Rhipicephalus microplus* EN UN BOSQUE HÚMEDO TROPICAL DE PANAMÁ**M Jaén¹, G Rangel¹, V Aguilera¹, N Quintero¹****Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá¹**

En Panamá la *Rhipicephalus microplus* es la garrapata que más afecta a los bovinos produciendo pérdidas económicas en la producción de carne y leche, también por las enfermedades que transmiten como la Babesiosis y Anaplasmosis y por los altos costos de control. El objetivo del estudio fue determinar la abundancia relativa de la fase parasitaria y de vida libre de la *Rhipicephalus microplus*, en una finca de cría bovina localizada en un Bosque húmedo Tropical de Panamá. Entre julio del 2010 a noviembre del 2012, en la Finca Experimental Calabacito del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, se evaluaron dos grupos de cuatro novillas de raza Brahman con peso vivo inicial promedio de 250 kg, sometidas a pastoreo alterno en *Brachiaria humidicola*, con acceso a agua y minerales “ad libitum”, aplicación de antihelmínticos según carga parasitaria y sin control químico contra las garrapatas. Con un contador manual y cada 30 días en corral bajo techo entre 10 y 12 am se contaron sobre las novillas todas las garrapatas > 4,0 mm del lado izquierdo desde la cabeza hasta la región perianal y se multiplicó por dos. La recolección de larvas se realizó en pastos cada 30 días, se utilizó el método “Flying”, se seleccionó al azar dos sub-parcelas con y sin sombra de 25 m² cada una. Con una tela blanca de 75x75 cm se procedió a pasarla sobre toda la superficie de las subparcelas, las larvas se recolectaron con una cinta adhesiva transparente, se transportaron al laboratorio en frascos con alcohol al 95%. Con un pluviómetro, se tomaron datos de precipitación pluvial mensual acumulada y se obtuvo los días con lluvia > a 1mm mensual. Los datos fueron analizados mediante correlación de Pearson. La abundancia relativa de la fase de vida parasitaria indicó cargas bajas con ligeras alzas en los meses de diciembre (2010), en febrero y abril (año 2011), enero, febrero marzo y agosto (2012). No obstante, el número de garrapatas (fase parasitaria) durante todos los meses de esos años fue bajo (rango de 0 a 64); probablemente, debido a que los bovinos Brahman son más resistentes a ésta garrapata. En relación a la abundancia de larvas recolectadas en las pasturas, esta fue mayor en el mes de diciembre para los años 2010 (44) y 2011 (800); en el 2012, se obtuvo recolectas altas de larvas a partir de marzo hasta septiembre (rango de 397 a 1,521). El análisis de la correlación de Pearson, mostró una correlación significativa entre los conteos de garrapatas (fase parasitaria) con la precipitación pluvial (p=0.0132) y con los días con lluvia (p=0.0088). Por otro lado, no se encontraron correlaciones significativas entre el conteo de larvas (fase de vida libre) con la precipitación mensual y días con lluvia mensual. La información generada, contribuye al conocimiento de la interacción de las fases de vida libre y parasitaria de la garrapata *Rhipicephalus microplus* en la finca y zona de vida estudiada.

EVALUACIÓN DE *Beauveria bassiana* COMO CONTROLADOR BIOLÓGICO DEL ESCARABAJO *Alphitobius diaperinus* EN GALERAS DE CRÍA DE POLLOS.

K Alvarado^{1,2}, Y Moreno², E Polo¹ y M Díaz²

¹Universidad de Panamá

²Empresas Melo, S.A.

La avicultura es una rama de la zootecnia que se encarga de la cría, mejora y explotación de las aves domésticas para el aprovechamiento de sus productos como carne o huevo, siendo ésta una actividad intensa y dinámica. En estos sistemas, las condiciones físicas y climáticas favorecen la proliferación de insectos. Uno de los principales problemas de infestaciones de la cama de los pollos es el escarabajo *Alphitobius diaperinus*, (Coleóptera, Tenebrionidae). Estos escarabajos pueden causar problemas sanitarios, de seguridad alimentaria y el deterioro de la infraestructura de las galeras de cría. Para el control del escarabajo se utilizan pesticidas de contacto con principios activos como piretrinas y carbamidas. Sin embargo, no se logra el control al 100%, sospechándose la existencia de resistencia. Ante dicho panorama se propone evaluar la resistencia al pesticida de uso (piretroide) y la alternativa del uso del control biológico.

Mediante ensayos en ausencia y en presencia de sustrato de cascarilla de arroz de 2.5 cm de profundidad, se determinó que no había resistencia al pesticida, porque la mortalidad de larvas y adultos fue de 100% a las 24 horas, incluso en dosis inferiores a las recomendadas, en ausencia de cama. Con sustrato fue de 17%. Siendo la falta de contacto con el pesticida la limitante para su efecto. Se trabajó con la alternativa de un hongo entomopatógeno aislado en el ambiente de las galeras. Se realizaron colectas de adultos y larvas con micosis dentro de las galeras de cría de pollo y sus alrededores. Se lograron aislar tres cepas de *Beauveria bassiana*. Según la literatura, *B. bassiana* posee un amplio rango de hospederos con capacidad de infectar plagas agrícolas de los órdenes Lepidóptera, Coleóptera e Himenóptera. Se estudiaron la patogenicidad y virulencia de las cepas 1-L, 3-L y 1-E. Se evaluaron tres concentraciones (1×10^9 , 1×10^8 , 1×10^7 conidios/mL) en Tween 80 al 0.01% estéril, en larvas y adultos. De las tres cepas evaluadas, la 3-L presentó una mortalidad del 73 y 75%, en larvas y adultos respectivamente, a los siete días post inoculación y a la concentración de 1×10^8 conidios/mL. Se evaluó el efecto del pesticida en el crecimiento del hongo, resultando que no había ningún efecto o interferencia con su crecimiento. Por lo que se pueden usar ambas estrategias de control, en conjunto.

EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES ZOOMÉTRICOS Y SU RELACIÓN CON LA PRODUCCIÓN DE LECHE, EN VACAS DE LA RAZA HOLSTEIN.

Y Moreno, A Fuentes

Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Panamá cuenta con animales de buen potencial genético, existe una relación entre las características de tipo y el rendimiento lechero, lo que nos ayuda a realizar un proceso de selección dentro de la finca, esto con el propósito de escoger aquellos animales que presentan las características deseables de conformación, calidad lechera, armonía de las distintas partes del cuerpo, buenos aplomos, temperamento lechero y el tipo racial garantizando la funcionalidad y la capacidad productiva del animal, sumado a su potencial genético lechero. Durante muchos años se han usado programas de Inseminación Artificial para mejoras de tipo, ya que con la incorporación de esta técnica se pueden lograr mejoras genéticas de 80% o más. En este trabajo medimos los índices zoométricos en vacas de la raza Holstein y evaluamos su relación con la Producción de leche. Fueron evaluadas un total de 105 vacas Holstein ubicadas entre la primera, segunda, tercera, cuarta y quinta lactancia (partos), arrojando los siguientes resultados: edad: 69 ± 19.9 meses ($p < 0.01$), peso: 533 ± 66.6 kilos ($p < 0.05$), altura a la cruz: $139\text{cm} \pm 3\text{cm}$ ($p > 0.05$), altura a la grupa: 143 ± 2.72 cm ($p < 0.05$), longitud corporal: $188 \text{ cm} \pm 9.53 \text{ cm}$ ($P < 0.01$), ancho corporal: $63\text{cm} \pm 4.13\text{cm}$ ($p > 0.05$), barril: $227 \pm 17\text{cm}$ ($p > 0.05$), profundidad: corporal 113.55 ± 8.64 cm ($p > 0.05$), profundidad torácica: 93 ± 4.79 cm ($p < 0.05$), amplitud torácica: $28 \pm 2\text{cm}$ ($p < 0.01$), ángulo pélvico: $4 \text{ cm} \pm 1.93 \text{ cm}$ ($p < 0.01$), distancia entre costillas: $3\text{cm} \pm 0.6\text{cm}$ ($p < 0.05$), longitud de grupa: $50 \pm 2.6\text{cm}$ ($p > 0.05$), amplitud de grupa: 37.7 ± 2.42 cm ($p < 0.01$), amplitud de isquiones: $20.53 \pm 1.72\text{cm}$ ($p > 0.05$), distancia entre corvejones: 26.21 ± 3.28 cm ($p > 0.05$), distancia entre rodillas: 25.81 ± 2.57 cm ($p > 0.05$), longitud de pezuña: 7.44 ± 0.69 cm ($p < 0.01$), altura del talón: 4.7 ± 0.73 cm ($p > 0.05$) y producción de leche ajustada: 5319.79 ± 1128.23 Kilos ($P < 0.05$). Como resultado vimos que las vacas muestreadas se encuentran por debajo del patrón de referencia, tomando en cuenta que los animales de los Estados Unidos se encuentran en condiciones ambientales diferentes a las de nuestro país, siendo esto una razón por la cual nuestros animales presentan valores zoométricos inferiores a lo establecido por el patrón racial. Las variables edad y longitud corporal se correlacionaron con la producción de leche ($P < 0.05$), indicando que hay un incrementando en la producción de leche en la medida que aumenta la longitud corporal y ocurren los partos. Con esto también podemos ver que el requerimiento nutricional está enfocado al sustento de la producción de leche y no a las medidas que presente el animal.

**RESIDUOS Y SUB-PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA:
OPORTUNIDADES Y RETOS**

I. Franco¹, P. Terrero¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá

El concepto de producción limpia en las industrias busca solventar el problema de la producción, minimizando o eliminando los residuos, incluso antes que éstos se generen. Todos los países en la región, incluyendo Panamá, cuentan con centros nacionales de producción limpia. Es por ello que la industria de alimentos presenta actualmente un sinnúmero de retos relacionados con la creciente demanda de producción reduciendo los residuos, contribuyendo de esta forma a la lucha contra el cambio climático, uno de los grandes fenómenos que afecta a la humanidad.

El uso de los modelos de economía circular en el sector fomenta la reducción de los residuos; así la tendencia es eliminar los desechos y enfocarlos como un residuo aprovechable, bien sea para la producción de nuevos productos funcionales que contengan fibra, antioxidantes u otros componentes importantes para mantener una buena salud. La recuperación de los subproductos y uso de residuos es un gran reto, y se ha propuesto que algunos pueden usarse directamente como alimento.

Los residuos derivados de frutas y vegetales tienen un alto volumen, por lo que se ha focalizado la investigación en los residuos de naranja al extraer el jugo, de manera de procesar el mismo por medio de secado para la obtención de harina. La misma ha sido utilizada en carnes de hamburguesa y como ingrediente principal para la obtención de muffins, Los productos han tenido buena aceptación sensorial, de manera de que podrían ser aptos para consumo en segmentos de la población con celiaquía por haber eliminado la harina de trigo.

UTILIZACION DEL ANÁLISIS DISCRIMINANTE CON MÍNIMOS CUADRADOS PARCIALES (PLS-DA) EN EL ESTUDIO DE SEÑALES EN ESPECTROMETRIA DE MASAS

Yoran Fumont¹, Fernando Merchan², Javier Sanchez-Galan³

¹ENSEIRB-MATMECA, Institut Polytechnique de Bordeaux, ²Grupo de Investigación de Sistemas de Comunicaciones Digitales Avanzados, Facultad de Ingeniería Eléctrica, UTP, ³Grupo de Investigaciones en Biotecnología, Bioinformática y Biología Sintética (GIBBS), Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales (CEPIA), UTP

Para hacer frente al rápido desarrollo de nuevas enfermedades, pruebas de detección eficaces tienen que ser realizadas para inhibir los riesgos de la aparición de epidemias. La espectrometría de masas (EM) es una técnica rápida y fiable para el análisis de muestras biológicas, fluidos o tejidos que se utiliza para fines de tamizaje. Una de las principales características de los experimentos de EM es que proporcionan una gran cantidad de variables para describir una muestra, lo que hace difícil identificar los biomarcadores del estado de salud. Por lo tanto, las técnicas algorítmicas y estadísticas son utilizadas para el análisis de datos y para extraer la información esencial sobre cada uno de los grupos experimentales estudiados.

Este trabajo tiene como objetivo: 1) explorar las propiedades de un conocido algoritmo de quimiometría usado para el análisis de datos de EM, conocido como Análisis Discriminante con Mínimos Cuadrados Parciales (PLS-DA, en inglés). El método de los Mínimos Cuadrados Parciales, también conocido como la Proyección a la Estructura Latente, permite la reducción de dimensionalidad, en otros términos, ayuda a reducir el número de variables necesarias para representar cada muestra, mientras que el análisis discriminante permite probar el modelo. 2) Aplicar este algoritmo a conjuntos de datos disponibles públicamente.

El algoritmo PLS fue implementado en Matlab. Los datos se obtuvieron a partir de un estudio de espectrometría de masas de cromatografía de líquidos aplicada a la determinación de características de levaduras mutante y de tipo salvaje. Las señales fueron tratadas previamente para la eliminación del ruido instrumental, a continuación, divididas en dos grupos: 70% como grupo de entrenamiento y el 30% restante como grupo de prueba.

Con el fin de estructurar el modelo PLS, el criterio de error de suma de los cuadrados de predicción (PRESS) fue utilizado. Los resultados demuestran que el modelo captura 64% de la inercia del conjunto de datos. Gracias a esta operación, el número de variables que describen las muestras se redujo de 580 a 3 variables latentes. Además, el análisis de discriminantes logro clasificar los datos sin error, con una especificidad y sensibilidad de 100%.

En conclusión, en este trabajo se muestra el funcionamiento de algoritmo PLS-DA y su aplicación a un conjunto de datos espectrales. Una posible mejora podría ser la aplicación de la O-PLS (proyección ortogonal a la estructura latente) que elimina la información del conjunto de datos que no está correlacionada con la identificación de la clase de muestra (control vs enfermas) antes de hacer la discriminación.

ROBOT PARALELO TIPO DELTA, COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA

José Rolando Sarracín, Tyrone Vásquez, Issac Bonilla, Iveth Moreno

Universidad Tecnológica de Panamá

Los robots de estructura paralela se han popularizado en los últimos años en la industria por su rapidez, exactitud y capacidad para manejar cargas al realizar una tarea, tales como clasificación, soldadura, etc. La utilización del robot tipo delta como herramienta educativa, es sin embargo, uno de los usos innovadores que se le está dando en la actualidad. El trabajo desarrollado pretende brindar a estudiantes universitarios de la Facultad de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y Sistemas Computacionales una herramienta novedosa, de alta tecnología, y multidisciplinaria que le permita fortalecer los conceptos teóricos y prácticos adquiridos en las diferentes asignaturas que cursan a lo largo de sus estudios; tales como, control, circuitos digitales, programación, comunicación, diseño mecánico, dibujo, máquinas eléctricas, introducción a la robótica industrial, robótica, ingeniería de software, cálculos, entre otras. El robot propuesto, se trabajó inicialmente en la parte mecánica, realizando los diseños de sus diferentes estructuras en un software especializado para diseño mecánico. Para el diseño mecánico del robot se tomó en cuenta, la rigidez del material, posición y peso de los servomotores y los brazos, disminución de las vibraciones y espacio de trabajo. También se diseñaron piezas especiales, tales como acople, guía, efector final, para lograr el ensamblaje óptimo de la sección mecánica. Con respecto, a la parte eléctrica se eligieron los componentes de control, protección, y comunicación; logrando integrar la etapa de control con la de potencia. Los planos de esta sección permiten comprender claramente la estructura eléctrica, electrónica y de comunicación, así como también brindar una guía para el estudio y solución de posibles fallas en estos sistemas; así como para su mantenimiento. La comunicación utilizada para la sincronización de los ejes con respecto al controlador está basada en los protocolos de comunicación Ethernet PowerLink EPL. La cinemática inversa del robot delta se codificó y se simuló primeramente en el software Matlab®, para después traducir dichos códigos al lenguaje de programación utilizado por el controlador Baldor. La programación ha sido una parte clave para el funcionamiento óptimo del robot, el lenguaje utilizado es propio de la marca Baldor. Entre los resultados esperados, es que a partir de la cinemática realizada se logren describir trayectorias suaves y precisas, para obtener posicionamiento y orientaciones exactas. La idea se centra en que una vez terminado el robot, se pueda utilizar para fines educativos, y también como una herramienta robotizada para la investigación.

MEDICIONES DE RESISTIVIDAD ELECTRICA DE JALES DE CARBÓN; UNA ALTERNATIVA PARA IDENTIFICAR ZONAS VULNERABLES AL DRENAJE ÁCIDO EN UNA PRESA DE JALES

F López-Saucedo¹, G Dávila-Pulido¹, J Batista-Rodríguez¹, Y Almaguer-Carmenates¹, P Reyna-García¹

¹Escuela Superior de Ingeniería, Universidad Autónoma de Coahuila, Nueva Rosita, Coahuila, México.

El presente trabajo muestra los resultados obtenidos de la caracterización física y química de residuos derivados del beneficio de carbón mineral, los cuales actualmente se encuentran almacenados en una presa de jales fuera de operación, en una unidad minera del ejido Santa María (San Juan de Sabinas, Coahuila). El objetivo del trabajo fue medir la resistividad eléctrica de los jales bajo condiciones controladas de laboratorio, para evaluar su posible relación con algunas propiedades fisicoquímicas, las cuales pudieran definir la generación de drenaje ácido y posteriormente, valorar su utilización para identificar zonas susceptibles a la aparición de este fenómeno. Los resultados permitieron identificar jales con oxidación notable, los cuales presentan pH neutro y moderadamente alcalino. Se reconoció que la generación de drenaje ácido es nula en la presa de jales. No obstante, la interpretación de los resultados permitió reconocer zonas de mayor oxidación (susceptibles a la generación de drenaje ácido) cercanas al dique de la presa. La contribución principal del presente trabajo es la obtención de evidencias que revelan, que las señales de resistividad bajas se relacionan con la presencia de minerales que contienen elementos metálicos como el hierro (e.g., la presencia de sulfuros de hierro). Mientras que la presencia de minerales que contienen elementos no metálicos pueden explicar las señales altas de resistividad. De acuerdo al análisis de los resultados se puede concluir que el uso de mediciones físicas es un método bastante aproximado y rápido para identificar sitios sensibles de oxidación (i.e., vulnerables a la generación de drenaje ácido) en una presa de jales. Dicho fenómeno puede representar un riesgo al ambiente tanto por el aporte de acidez como de elementos potencialmente tóxicos.

ANÁLISIS DEL TRAZADO FERROVIARIO DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ.

A. Berbey-Alvarez¹⁻², R. Caballero¹⁻²

¹Universidad Tecnológica de Panamá.

²Panama Railway Engineering Research Group

Para la definición geométrica de la posición de los carriles de la línea 1 del metro de Panamá, se utilizan dos elementos geométricos que son: el eje en planta y el eje de alzado. El trazado en planta es definido por el eje de la entrevía, ya que la línea 1 del Metro de Panamá es una vía doble con conducción a la derecha. El trazado de la línea 1 del metro de Panamá está compuesto por tres tipos alineaciones: rectas, que se definen por dos puntos o por un punto y una dirección, tramos circulares, que se definen por su centro y su radio y las correspondientes curvas de transición, que se definen por su parámetro.

El desarrollo del perfil longitudinal (eje en alzado) corresponde al eje definido en planta y representa al hilo más bajo (cota del carril más bajo) ya que el peralte ferroviario exige en los tramos curvos una cota distinta para los dos carriles de la misma vía.

En este sentido, este trabajo presenta un análisis del trazado ferroviario de la línea uno y su influencia en el cálculo de la resistencia al avance de los trenes en la línea 1 del Metro de Panamá.

**SISTEMAS DE VENTILACION MAYOR Y AIRES ACONDICIONADOS DE LA LINEA 1
DEL METRO DE PANAMA.**

F Alvarado, G Jimenez, K Lopez, E Pacheco, N Roa, A Solis, M Tejada y A Berbey-Alvarez

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Facultad de Ingeniería eléctrica

Los sistemas de ventilación mayor y aires acondicionados en sistemas ferroviarios cumplen con la función de garantizar la operación segura y el confort en las áreas de pasajeros. En este trabajo de investigación se analiza la ingeniería conceptual de los sistemas de aire acondicionado en la línea 1 del metro de Panamá y el efecto pistón en los túneles de cara a la normativa UNE-EN-13779.

ESTUDIO DE TECNICAS DE PROCESAMIENTO DE SEÑALES APLICADAS A LOS PERFILES ESPECTRALES PROVENIENTES DE ESPECTROMETRIA DE MASAS

Salomón Mitre¹, Fernando Merchan², Javier Sanchez-Galan^{3,4}

¹Facultad de Ingeniería Eléctrica, UTP

²Grupo de Investigación de Sistemas de Comunicaciones Digitales Avanzados, Facultad de Ingeniería Eléctrica, UTP

³Grupo de Investigaciones en Biotecnología, Bioinformática y Biología Sintética (GIBBS), Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales (CEPIA), UTP

⁴Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas de INDICASAT-AIP

En nuestro mundo interconectado los enfoques de investigación multidisciplinar y las técnicas de análisis multivariable se han vuelto más necesarias que nunca. Generalmente este tipo de análisis involucran un gran número de observaciones, medidas con múltiples sobre múltiples variables, que en algunos casos pueden llegar a ser heterogéneas.

En el análisis de datos químico espectrales, especialmente en los provenientes de experimentos de Espectrometría de Masas (EM), es común utilizar análisis multivariado para seleccionar las variables que proporciona la mayor cantidad de información para proceder a la clasificación o predicción de grupos experimentales. Para el funcionamiento eficiente de estos algoritmos se requiere que antes los datos sean procesados para extraer errores sistemáticos, de usuario o introducidos a las muestras.

Este trabajo tiene como objetivo: 1) Comparar los resultados de pre-procesamiento de datos espectrales usando tres métodos: centrado, suavizado con ventana móvil y escalamiento de varianza unitaria, y 2) calcular los componentes principales obtenidos por cada método y reportar la cantidad de varianza y el grado de separación entre los grupos experimentales que logran capturar.

A partir de un conjunto de datos públicos provenientes de un experimento de EM de acceso público, se seleccionaron un número representativo de cada grupo experimental y se le aplicó cada uno de los métodos de pre-procesamiento implementado en Matlab. Se reportan los parámetros de entrada utilizados como el coeficiente de alineamiento espectral, coeficiente de normalización y el valor requerido para la preservación de reducción de ruido, resultando en diferentes porcentajes de varianza capturada y consecuentemente, diferentes graficas basados en el análisis de componentes principales. Las gráficas muestran como utilizando centrado/escalamiento de varianza unitaria sobre nuestra señal original se obtiene entonces una señal con una reducción de error sobre las intensidades relativas, haciendo inclusive en algunos casos innecesario la utilización de algún otro pretratamiento. A su vez la utilización de suavizado de ventana móvil produce una señal más amplia o más precisa debido al ancho de la ventana que se establezca y a los puntos, que existen en la vecindad de los valores de referencia, que estén dentro de la misma.

Este trabajo es un inicio, en él se muestra el funcionamiento de tres métodos de procesamiento de señales y su aplicación a un conjunto de datos de Espectroscopia de Masas. Su importancia es que sienta las bases para la utilización de técnicas más completas para la clasificación en datos espectrales.

MEJORA DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO CON LA ADICION DE CENIZA DE MATERIALES ORGANICOS

Edgar Orlando Moreno Martínez, Cristian Velásquez Londoño, Karen Elena Caballero Morrison

Universidad Tecnológica de Panamá

En la búsqueda de nuevas formas de mejorar las características que presenta el concreto, y a la vez ayudar a contribuir con el medio ambiente, haciendo uso de materiales que se pueden reutilizar como lo son los residuos orgánicos; hemos querido implementar “la ceniza” la cual busca optimizar las características particulares del concreto, además de reducir la contaminación en nuestro entorno.

Las adiciones a la masa del concreto de nuevos materiales pueden mejorar características tales como la resistencia a la compresión, la permeabilidad, disminución de la porosidad y en algunos casos se logra hasta la sustitución parcial de algunos de los componentes en la mezcla de concreto.

En el desarrollo de la investigación también hemos considerado la composición química que poseen los materiales orgánicos, los cuales en forma de cenizas poseen porcentajes considerables de calcio (Ca), sílice (Si) y otros elementos; mismos que son fundamentales en la composición química del cemento portland. Tratamos de buscar y aprovechar desperdicios orgánicos que presenten elementos favorables para el concreto, reduciendo con ello la tasa de generación de residuos sólidos y siendo eco-amigables desde la perspectiva de la sostenibilidad ambiental.

Desarrollamos esta investigación con un estudio de 4 materiales orgánicos (cascarillas de arroz, cascara de huevo, capullo de maíz, semillas de naranja), que después de un proceso (combustión y trituración) serán transformadas en ceniza, usándolos en diferentes proporciones en base al peso total del cemento, para finalmente realizar ensayos que nos muestren los comportamientos de su uso, como un componente más de la mezcla de concreto.

Los ensayos realizados nos permitieron ingerir en una respuesta que nos indicó cuál de las cenizas, de materia estudiada, y en qué proporción usada, presenta la mejor solución en cuanto a la mejora de la resistencia del concreto se refiere. Obteniendo así, aumentos de resistencia a compresión de hasta un 20% a partir de muestras bases, y después de un análisis químico, las cenizas resultantes de dichos aumentos de resistencia (ceniza de cascara de huevo, ceniza de cascarilla de arroz), aportan porcentajes de calcio y sílice respectivamente, mejorando los componentes químicos del cemento portland, permitiendo obtener mayores resistencias a temprana edad.

Consideramos que la importancia de este proyecto experimental consiste en impulsar el desarrollo de nuevos materiales, nuevas formas de dosificación de mezclas favoreciendo el sector de la construcción y de igual forma sea objeto de estudio en busca del perfeccionamiento, optimización y sostenibilidad en beneficio de la calidad de vida de la sociedad.

DESARROLLO DE ESCENARIOS PARA LA ENSEÑANZA Y CONSERVACIÓN DE SITIOS NATURALES PARA ESCUELAS RURALES A TRAVÉS DE REALIDAD AUMENTADA

R. Montenegro, L. Muñoz

**Grupo de Investigación en Tecnologías Computacionales Emergentes
Universidad Tecnológica de Panamá**

Con el pasar de los años la tecnología ha venido creciendo a tal punto que nuestras vidas cambian debido a la forma de comunicarnos, relacionarnos con los demás e incluso la manera de interactuar con el entorno en donde nos encontremos. Todo esto ligado a los grandes cambios y avances tecnológicos que han ido transformando nuestra visión del mundo. El concepto de Realidad Aumentada (RA) nos lleva directamente hacia ese camino, debido a su relación con la tecnología y la forma en que la misma puede enriquecer esa percepción de la realidad, potenciando cada uno de nuestros sentidos, en donde la información del mundo real se complementa junto a la del mundo digital. La RA se ha venido implementando en muchas áreas y la educación es una de ellas. Esta tecnología ya presente en muchas aulas que puede ayudar a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. Diversos estudios científicos han demostrado que existe mejora significativa en los procesos de aprendizaje gracias a la RA. Igualmente, la motivación de los alumnos también se ve incrementada al incorporar contenidos 3D en los materiales didácticos. Esta tecnología, potencia el efecto educativo ofreciendo actividades de entretenimiento y a su vez, demuestra que es una gran herramienta para motivar a los estudiantes. En este proyecto se han desarrollado escenarios para el aprendizaje de ciencias, en particular sitios naturales y su conservación. Se ha creado una aplicación interactiva que por medio de la RA se puede instruir a los estudiantes llevándolos de una lección teórica a una lección real con efectos animados, que incorpore sonidos de forma tal que se esté simulando la realidad. La misma contribuye a concientizar a los estudiantes de la conservación de nuestros sitios naturales en etapas tempranas de su crecimiento. A su vez permite a los estudiantes interactuar con cada uno de los elementos en un plano tridimensional atractivo, mediante láminas, en donde se da la instrucción del cuidado de cada uno de los sitios modelados, el proyecto está siendo implementado en una escuela multigrado del Distrito de Alanje, provincia de Chiriquí. Muchas veces estos estudiantes tienen carencias en cuando a manejo de la tecnología, beneficiándose a través de la plataforma desarrollada, aportando a su sistema de enseñanza y de la misma manera guiándolos hacia ese camino en donde tendrán un mayor cuidado del medio ambiente.

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE ECOSISTEMAS DE DATOS ABIERTOS

D. Hernández, I. Concepción, S. Gutiérrez, L. Patiño, L. Muñoz

Grupo de Investigación en Tecnologías Computacionales Emergentes
Universidad Tecnológica de Panamá

En los últimos años ha comenzado una verdadera revolución en materia de acceso a la información pública por parte de los ciudadanos. A esta revolución se le ha denominado “*Open Data*” o “Datos Abiertos”, la cual consiste en poner a disposición de la sociedad los datos de interés común de la ciudadanía para que, de cualquier forma, éstos puedan desarrollar una nueva idea o aplicación que entregue nuevos datos, conocimientos u otros servicios que el gobierno no es capaz de entregar. Esta revolución ha generado un nuevo paradigma a través del cual el Estado ya no se encarga de generar todas las aplicaciones necesarias para los ciudadanos, sino que, por el contrario, es la sociedad misma quien genera sus propias aplicaciones para sacar provecho a los datos que el Estado deja a su disposición. Estos datos pueden ser accedidos, reutilizados y redistribuidos libremente. De hecho, existe legislación en el ámbito internacional que aboga por que las instituciones públicas *abran* sus datos con el fin de conseguir un **impacto social** (rendición de cuentas, transparencia, democracia participativa, sociedad con menos discriminaciones, etc.). Por otro lado, la apertura de datos por parte de las instituciones públicas también tiene un **impacto económico** (reducción de tiempos para la generación de tecnologías y conocimientos, mayor eficiencia pública y privada, entre otros.), lo cual se traduce en múltiples beneficios para el sector productivo. Por ejemplo, la facilidad de reutilización de datos abiertos permitiría a las empresas infomediarias **añadir valor a sus productos y servicios**, además de apostar por **modelos de negocios innovadores**, basados en los datos, que les dará la oportunidad de diferenciarse de la competencia. Las fuentes y los contextos de publicación de datos abiertos son diversos, por lo tanto, es trascendental la definición de una metodología de para el desarrollo de ecosistemas de datos abiertos, a fin de potenciar la reutilización de los datos. Un ecosistema de datos abiertos permite comprender y apreciar las relaciones entre los diversos actores y los sistemas de información (datos) existentes. La materia prima del ecosistema son los datos abiertos. En este proyecto se desarrolló una metodología para la creación de ecosistemas de datos de instituciones públicas. La metodología propuesta permite el desarrollo del catálogo de datos, así como la creación de portales de datos abiertos para instituciones públicas. Actualmente está siendo implementada en el Municipio de David y en el Centro Regional de Chiriquí de la Universidad Tecnológica de Panamá. Para su implementación se está trabajando con herramientas de software libre.

GLOSARIO DE SALUD EN LENGUAS INDÍGENAS

Luis Trigás¹, Héctor Morales¹, José Domínguez¹, Marcelo Maestre¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá

La comunicación a través de los tiempos ha ido evolucionando y mejorando para que las personas logren de una manera simple y eficiente compartir información en el momento en que lo necesiten. Basándonos en este principio de comunicación y viendo las deficiencias que se presentan actualmente, en este aspecto en las regiones indígenas de nuestro país y enfocados principalmente en el área de salud, desarrollamos un producto software llamado: Glosario de salud en lenguas indígenas. Nos apoyamos en el libro que nos facilitó el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA) para crear una herramienta tecnológica que sirviera para solventar en algo parte de las deficiencias que se dan cuando los médicos/voluntarios de la salud en las regiones indígenas brindan atención a sus pacientes, prestando atención especial a las mujeres embarazadas y niños, ya que en estas regiones se presentan muchos casos de muertes en neonatos y madres. Nuestro propósito con esta aplicación es llevar a estas comunidades indígenas del país, una forma de comunicación sencilla entre médicos/voluntarios de la salud y sus pacientes; que sea de utilidad dentro y fuera de sus consultorios, que a la vez potencialice el tiempo de atención procurando así conseguir una mayor eficiencia tratando a los pacientes, incluso aquellos que no pueden ser trasladados a los consultorios, todo esto, gracias a las bondades que nos brindan los dispositivos móviles en la actualidad. La aplicación es portable y funciona de manera offline, lo que permitirá a los médicos trasladarse hacia diferentes lugares en que lo requiera el paciente y hacer uso del servicio a través de celular. Algunas características destacadas de la aplicación son:

- glosario multilingüe: la aplicación muestra una lista de frases en español y cada frase posee su traducción en otras tres lenguas: emberá, guna y ngâbere.
- visualización de frase: todas las frases tienen una imagen representativa para una mejor comprensión del mensaje que se quiere comunicar.
- reproducción de frases: Cada frase tendrá un audio con la pronunciación en su respectiva lengua para facilitar la comprensión de la misma.
- consultas offline: una vez instalada la aplicación. las frases, imágenes y audios estarán disponibles en todo momento, por lo cual no se requiere acceso a Internet para su funcionamiento.
- frases favoritas: desde la pantalla principal se podrá acceder a un listado de las frases más utilizadas. Actualmente se encuentran en desarrollo nuevas funcionalidades para aplicación.

}

PA-84

USO DE INTERNET Y REDES SOCIALES EN LATINOAMÉRICA: EVOLUCIÓN EN CENTROAMÉRICA Y PANAMÁ

J Vásquez¹, L Joyanes², J Delgado²

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Universidad Pontificia de Salamanca

Las Redes sociales han llegado a todas partes, extendiéndose por los rincones más profundos del mundo, convirtiéndose en el eje central de la experiencia online, muy especialmente en América Latina, alcanzando a millones de personas y proporcionando un nivel de involucramiento que es rara vez igualado por cualquier otra actividad online.

Nuestra investigación muestra una revisión de diferentes estudios que nos muestran la evolución de las redes sociales en Latinoamérica, con un enfoque especial en Centroamérica y Panamá, tanto a nivel de usuario general como a nivel corporativo. Latinoamérica es ese nuevo escenario en vías de desarrollo tecnológico, en donde también se viven esos cambios. Una de las regiones más comprometidas en el uso de los medios y redes sociales a nivel mundial.

En el desarrollo de esta investigación se identificaron nuevas perspectivas y tendencias del uso de Internet y redes sociales en la región latinoamericana. Centroamérica, el Caribe y Panamá, eje central de esta investigación, es una región que evoluciona de forma exponencial en el uso de los medios sociales (Social Media).

La empresa debe estar donde están los clientes, esa es la clave para hacerles llegar los productos, servicios, mensajes y experiencia de una marca. Y hoy los clientes están en las redes sociales virtuales. Esos lugares en Internet donde las personas publican y comparten todo tipo de información, personal y profesional, con terceras personas, conocidos y absolutos desconocidos, estrechando la “brecha digital” con la “inteligencia colectiva” que generan.

A nivel corporativo, adaptarse a los cambios de los Social Media ya no es opcional, es obligatorio. Y aun muchas empresas siguen apegadas a viejas fórmulas y no han adoptado la Web social en su estrategia empresarial. Definitivamente los medios sociales no son una moda, son un cambio fundamental en la forma en que nos vamos a comunicar a partir de ahora, en Iberoamérica y en el mundo entero.

SCRUM COMO UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

K. Rodríguez¹, M. Jimenez², N. Sanchez¹

¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Universidad Tecnológica del Sur del Estado de Morelos

El éxito o fracaso de un proyecto suele estar ligado estrechamente a los factores de gestión que los rodean independientemente de la fase en la que se encuentren. En los últimos 15 años, ha habido una adopción rápida de las metodologías ágiles. Según estudios del Instituto de Administración de Proyectos del 2008 al 2013 el uso de prácticas ágiles triplicó sus índices. La utilización de SCRUM como metodología de trabajo ágil trae beneficios como la obtención de un buen producto en fecha y coste, tener una visibilidad diaria del progreso del proyecto y poder reducir la carga de gestión del mismo cuando es indispensable obtener resultados de forma inmediata ante un escenario donde los requisitos son cambiantes y poco definidos. El núcleo principal sobre el que se construye SCRUM se llama “sprint”, el cual es una caja de tiempo generalmente de 1 a 4 semanas en el que el equipo de desarrollo se centra en la consecución de unos objetivos, cada sprint termina con un “sprint review” (reunión de revisión) en donde se demuestran los resultados alcanzados. Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite. La capacitación del equipo es uno de los propósitos de SCRUM para poder realizar las cosas sin ser frenados por otras partes involucradas. Nunca se debe perder de vista que ésta herramienta de autogestión permite mostrar de manera regular avances al cliente con resultados tangibles por lo que sirve para gestionar mejor sus expectativas. También permite disponer de entregas de proyectos funcionales con los que se pueda comenzar a medir resultados y así controlar los cambios que surjan en el proceso. Adoptar SCRUM como marco de desarrollo ágil es complicado si no se ha entendido primeramente las bases del verdadero funcionamiento en equipo, es imposible caminar hacia el éxito colectivo sin antes comprender o identificar la diversidad de roles y el funcionamiento específico que cada interesado debe ejercer. Muchas veces y sin darnos cuenta, se aplican conceptos adquiridos que hacen de nosotros seres autodidactas, pero que mejor identificar desde el comienzo nuestras debilidades para así contar con el “coaching” de los expertos que puedan encaminar mejor desempeño dentro de un ambiente de desarrollo real. Esto no quiere decir que la mejor alternativa para aprender a entender cómo funciona la gestión de proyectos sea siempre el “esperar” a que nos orienten.

ESTUDIOS SOBRE LA DINÁMICA Y ORGANIZACIÓN DE LOS RECEPTORES DE ENDOTELINA TIPO A MEDIANTE MICROSCOPIA DE REFLEXION INTERNA (TIRF)

Nadir Planes^{1,2}, Michelle A. Digman³, Enrico Gratton³, Catherina Caballero-George¹

1. Instituto de investigaciones científicas y servicios de alta tecnológica; grupo de investigaciones farmacéuticas 2. Universidad Acharya Nagarjuna; 3. Universidad de California

Uno de los potentes vasoconstrictores del sistema cardiovascular es la endotelina 1 (ET-1) que actúa como una hormona paracrina y autocrina sobre los receptores acoplados a proteína G denominados endotelina A (ET_A) y endotelina B (ET_B). El estudio de los receptores mediante técnicas microscópicas ha permitido la determinación de parámetros como el coeficiente de difusión y la organización de los mismos, con los años se ha evidenciado que la organización de los GPCRs está relacionada estrechamente a sus propiedades funcionales y farmacológicas, tal es el caso del receptor Ácido γ -aminobutírico B (GABA_B) 1 y 2 en donde es un pre-requisito que ambos receptores se expresen como heterómeros para un correcto plegamiento del receptor y su transporte a la membrana plasmática, además de para su señalización.

Para determinar el grado de oligomerización y coeficiente de difusión que presentan los receptores de ET_A e identificar cuáles son sus comportamientos ante un agonista (ET-1) y dos antagonistas (BQ123 y Sitaxentan) a través del tiempo, se utilizó la microscopia fluorescente en modo de microscopia de reflexión interna para medir las fluctuaciones de intensidades en las partículas fluorescentes que se encuentran ubicadas en la membrana celular. Las células CHO-K1 transientemente transfectadas con ET_A marcado con la proteína fluorescente verde (GFP) fueron analizadas antes y después de agregar los ligandos, utilizando el método de Número y Brillo (N&B), una técnica basada en el análisis de las fluctuaciones de fluorescencia para medir el brillo molecular de los receptores; y el método de “image mean square displacement” (iMSD). Nuestros resultados muestran que las células CHO-K1 transfectadas con el receptor de ET_A antes y después de ser estimuladas con ET-1 presentaron variaciones en cuanto a las poblaciones de monómeros (B= 1.091; 58.2 \pm 14.2% incrementan a 68.2 \pm 7.0%), dímeros (B= 1.202; 38.1 \pm 9.6% disminuyen a 30.6 \pm 7.7%) y tetrámeros (B=1.355; 3.6 \pm 4.8% disminuyen a 1.2 \pm 0.7%). Sin embargo, la proporción de las poblaciones de los oligómeros de cuatro unidades o más permanecieron constantes luego de ser estimuladas con BQ123 y Sitaxentan.

Por otro lado, el análisis del iMSD mostro dos perfiles de trayectoria para el complejo ligando – receptor: una difusión heterogénea con un D= 0.012 \pm 0.004 y una difusión confinada de D= 0.005 \pm 0.002.

Basándonos en los resultados con los análisis del N&B podemos identificar una nueva organización de oligómeros (tetrámeros) que no han sido descritos para los receptores ET_A en ensayos anteriores y para nuestro conocimiento a través de las revisiones bibliográficas este es la primera vez que se utiliza el método de iMSD para estudiar la dinámica de los ET_A.

DIVERSIDAD DE ENTOLOMATACEAE (AGARICALES) EN BOSQUES PROTEGIDOS DE TIERRAS ALTAS, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ

J. Rodríguez Cedeño¹, T. Hofmann^{1,2} & R. Villarreal¹

Herbario (UCH)¹, Centro de Investigaciones Micológicas (CIMi)², Universidad Autónoma de Chiriquí.

La familia Entolomataceae pertenece al orden Agaricales de la división Basidiomycota, cuenta con aproximadamente 1500 especies distribuidas geográficamente desde los trópicos hasta las regiones árticas, desarrollándose en casi todos los tipos de vegetación y suelos. Estos hongos pueden ser saprótrofos, parásitos o ectomicorrícicos. Especies de Entolomataceae poseen características macro- y microscópicas muy variables entre las que se destacan diferentes tipos de basidiocarpos agaricoides (collibioide, micenoide, omphalloide, tricholomatoide, pleurotoide), secotioides y gasteroides. Poseen píleos con superficie lisa, fibrilosa, escamosa, de textura frágil o carnosa. Las lamelas pueden ser decurrentes, adheridas, sinuosas, en algunos casos pueden ser libres y presentan una coloración rosa a blancuzca. Generalmente cuentan con un estípite cilíndrico, también pueden ser clavados en posición central, y en algunas especies puede llegar a estar ausente. Especies de Entolomataceae se distinguen de las demás familias de Agaricales especialmente por presentar esporas angulares nodulosas. Este grupo de hongos no se ha estudiado extensivamente en Panamá y actualmente se reportan para el país cuatro especies de Entolomataceae. Por ello la finalidad de este estudio fue realizar por primera vez un trabajo de referencia sobre la familia Entolomataceae en Panamá, documentando la diversidad existente en un bosque protegido en el Parque Nacional Volcán Barú. Se realizaron extensivos muestreos en Paso Ancho en el sendero oeste que conduce a la cima del Volcán Barú. Se colectaron 31 especímenes, los cuales pertenecen a una especie de *Alboleptonia* y cuatro especies de *Entoloma* y 22 morfoespecies. Con el presente trabajo el número de especies de Entolomataceae conocidas para Panamá aumenta de cuatro a nueve. Las cinco especies identificadas representan nuevos reportes para la región occidental de Panamá. Sin embargo, hace falta confirmar la identidad de 22 morfoespecies. Es necesario realizar más exploraciones para documentar en detalle la diversidad existente de estos hongos en la zona y conocer los roles ecológicos que juegan los Entolomataceae en este ecosistema en particular.

NUEVOS REGISTROS DE GERRIDAE DE PANAMÁ (HEMIPTERA: HETEROPTERA)

A Tuñon^{1,2}, C Nieto^{1,2}, A Cornejo^{1,2,3}, D Padilla-Gil⁴

¹Grupo de Investigación en Macroinvertebrados Dulceacuícolas de Panamá (GIMADPA).
²Colección Zoológica Dr. Eustorgio Méndez (CoZEM-ICGES), ³Programa de Doctorado en Ciencias Naturales con énfasis en Entomología, Universidad de Panamá, ⁴Universidad de Nariño Colombia.

Los gérridos (Hemiptera: Heteroptera) son chinches patinadores de agua habitando la película superficial del agua, de hábitos predadores y que se encuentran en ecosistemas acuáticos lénticos, lóticos, de agua dulce y salobre (Andersen, 1982). En Panamá, así como en los demás países centroamericanos, casi no se han hecho estudios taxonómicos ni biológicos de esta familia.

Hasta el 2015 se tenía conocimiento de 26 especies de la familia Gerridae con ocurrencia en Panamá (Tuñon *et al.*, 2015), distribuidas en 26 cuencas de las 52 cuencas hidrográficas en que se divide el país. Para aportar al conocimiento de los chinches patinadores de Panamá, se revisaron especímenes depositados en la Colección Zoológica Dr. Eustorgio Méndez (CoZEM) del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES). Se presenta siete nuevos registros de gérridos para Panamá: *Brachymetra lata* en la provincia de Herrera, *Eurygerris carmelus* y *Eurygerris fuscinervis* en la provincia de Chiriquí; *Platygerris asymmetricus* en la provincia de Panamá; *Platygerris caeruleus* en las provincias de Veraguas y Bocas del Toro; *Potamobates tumaquensis* y *Tachygerris tumaquensis*, ambas en el Parque Nacional Darién. Estos nuevos registros incrementan el número de especies de gérridos conocidos para Panamá en 33 especies. La mayor parte de estos nuevos registros son de especies que habían mantenido su distribución en el norte de Sudamérica, y que ahora se amplía su distribución. Se evidencia la riqueza de especies de gérridos de Panamá y se expande el rango de distribución geográfico de las especies encontradas.

ELUCIDACIÓN DE UNA CASCADA TRANSCRIPCIONAL ASOCIADA A LA FUNCIÓN DE LA HISTONA DEACETILASA 5 EN COMPORTAMIENTOS ADICTIVOS

MB Carreira Franceschi^{1,3}, M Taniguchi², CW Cowan^{1,2}

¹Departamento de Psiquiatría, UT Southwestern Medical Center, Dallas TX ²Colegio de Medicina, Medical University of South Carolina, Charleston SC ³INDICASAT AIP, Panamá, Rep. de Panamá

La transición del uso recreacional de una sustancia al uso dependiente es una característica de la adicción. Trabajos previos sugieren que esta transición ocurre mediante cambios en el sistema nervioso central a nivel estructural y funcional. Más aún, estos cambios involucran mecanismos de transcripción genética como la remodelación dinámica de nucleosomas. Estos cambios ocurren en parte debido a la función de histonas deacetilasas, HDACs, que remueven grupos acetilos y promueven estados transcripcionales silenciados. En estudios previos, hemos identificado que el uso de cocaína resulta en la defosforilación de la histona deacetilasa 5 (HDAC5) la cual resulta en una acumulación transitoria en el núcleo celular en donde la HDAC5 se asocia a ADN genómico con elemento de respuesta para el factor de transcripción de miocitos (MEF2) y a secuencias reguladoras del gen temprano inmediato, Proteína Neuronal PAS 4 (NPAS4). Además, la acumulación nuclear de la HDAC5 en el núcleo accumbens (NAc), región del cerebro implicada en adicciones y comportamiento dirigido y motivado, reduce comportamientos asociados a drogas de abuso, incluyendo la preferencia por contextos asociados a la cocaína y la recaída en animales dependientes a la cocaína.

El presente estudio contribuyó a la elucidación de mecanismos HDAC5-dependientes en dos formas: 1) analizamos la dependencia del rol nuclear de la HDAC5 en el factor de transcripción MEF2 en el NAc en la atenuación de comportamientos adictivos, y 2) analizamos la función del factor Npas4, gen regulado por la HDAC5, en comportamientos adictivos. Reportamos que el efecto de la HDAC5 es dependiente a la capacidad de unirse a MEF2 en comportamientos de preferencia, pero no de recaída. Además, la HDAC5 regula la expresión de NPAS4 de forma MEF2 independiente. En condiciones en las cuáles el Npas4 está ausente se limita la formación de asociaciones entre el contexto y la cocaína. Estos estudios sugieren que la acción de la HDAC5 en el NAc en comportamientos adictivos es parcialmente independiente de MEF2 y mediadas, en parte, por el factor Npas4. Estudios actuales están diseñados para estudiar la función de Npas4 en comportamientos de recaída en animales dependientes a la cocaína. En conclusión, estos estudios elucidan una cascada transcripcional para la regulación de comportamientos adictivos que pudiese servir como una ruta molecular para el desarrollo de tratamientos contra la adicción y dependencia a la cocaína.

**ESTUDIO FITOQUÍMICO DEL MANGLE *Laguncularia racemosa*
DEL ÁREA DE PANAMÁ LA VIEJA**

L Chérigo¹, M González¹, G Martínez¹, S Martínez-Luis²

**¹Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología
²INDICASAT-AIP**

Los manglares forman parte de un grupo selecto de plantas debido a que crecen en un medio tan particular, donde incluso otras plantas morirían, lo que hace su estudio químico interesante. *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), es un árbol de 5 a 20 m de altura y de 10 a 50 cm de diámetro, sus raíces son poco profundas y crecen hacia arriba, alrededor de la base del tronco. Tiene corteza exterior gris o negra, con fisuras que corren de arriba hacia abajo. Esta planta es utilizada en la medicina popular para combatir la disentería, dolor, fiebre y escorbuto.

En varios estudios se ha comprobado que el metabolismo y presencia de diversos compuestos está determinado por factores como: el genotipo de la planta, condiciones ambientales, nutrientes del suelo, la depredación, los mecanismos de defensa de la planta, entre otros. La diferencia entre los metabolitos secundarios reportados en la literatura para *Laguncularia racemosa* según sitio de recolección (India y China), es un indicio que las condiciones ambientales es un factor importante para la generación de metabolitos secundarios en *L. racemosa*. Esto último generó nuestro interés por el estudio de la especie panameña; para ello se procedió a preparar un extracto crudo de las hojas de *L. racemosa* recolecta en Panamá La Vieja con cloroformo/metanol 1:1. Este extracto fue fraccionado mediante extracción líquido-líquido y cromatografía en columna, utilizando solventes apolares, medianamente polares y polares. Para la identificación de los componentes se utilizó técnicas espectroscópicas unidimensionales y bidimensionales de resonancia magnética nuclear y espectrometría de masas. El estudio realizado permitió el aislamiento e identificación de los triterpenos Lupeol, β -amirina y taraxerol. De acuerdo a los resultados obtenidos, los metabolitos secundarios de las hojas de *L. racemosa* colectadas en el área de Panamá La Vieja presenta mayor similitud con la especie de la India.

INDAGACIÓN SOBRE LOS MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS CAMPOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE DIRECTA SOBRE *P. falciparum* in vitro

LM Coronado^{1,2}, Z Chaverra³, R Correa^{1,2}, L Mojica⁴, C Espinosa⁴, JA Stoute⁵, RA Gittens¹, C Spadafora¹

¹INDICASAT AIP, ²Acharya Nagarjuna University, ³Universidad Latina de Panamá, ⁴CENAMEP AIP⁴, Penn State University⁵

La malaria es una enfermedad devastadora que cobra la vida de miles de personas alrededor del mundo; siendo la más devastadora la causada por la especie *P. falciparum*. Actualmente, en nuestro país, se lleva a cabo la búsqueda de una nueva alternativa para el control o eliminación de la malaria, basándose en el uso de ondas electromagnéticas aplicadas a cultivos de *P. falciparum* y observando los efectos que causan estas radiaciones al parásito. En estudios previos se han realizado pruebas utilizando también campos eléctricos de acoplamiento capacitivo, observándose un aumento en la proliferación de los parásitos, del potencial de membrana mitocondrial y una disminución de especies reactivas de oxígeno (ROS) quedando por entender el mecanismo de acción de este fenómeno. Este estudio se enfocó en investigar algunas de las rutas de señalización que se activan mediante la estimulación eléctrica, para dilucidar cuáles intervienen en los efectos biológicos que resultan en la proliferación del parásito. Para ello se utilizaron mayoritariamente distintos inhibidores de las rutas de señalización celular relacionadas con el calcio, específicamente, W7, Indometacina, Verapamilo, Bromuro de Bromofenacilo, TMB8, Neomicina, pero también Bisindolimaleimida I, que inhibe a la proteína quinasa C. Se evaluó el crecimiento a las 0 y 24 horas después del estímulo eléctrico, y también se evaluaron los efectos de estos inhibidores en la producción de ROS, y en el potencial de la membrana mitocondrial. Se encontró que al tratar a los cultivos con la mayoría de los inhibidores la multiplicación del crecimiento de los parásitos, y la elevación del potencial de membrana mitocondrial, aumentados por el campo eléctrico, disminuían significativamente; sin embargo, no se observó un cambio significativo en la producción de ROS. Este estudio demuestra que el parásito es capaz de reaccionar ante estímulos energéticos.

AMPLIANDO LAS LUCES AL ENTENDIMIENTO DEL TAMAÑO CEREBRAL EN LOS VERTEBRADOS ACTUALES

Luis Elizondo^{1,2}, Daniel Emmen³, José Young³ y Luis Fernando De León^{2,4}

¹Programa de Maestría en Ciencias Biológicas, Universidad de Panamá; ²Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP); ³Escuela de Biología, Universidad de Panamá; ⁴Department of Biology, University of Massachusetts, Boston.

El estudio del tamaño cerebral y su papel en el procesamiento de información sensorial y el desarrollo de patrones conductuales y cognitivos es crucial para comprender la evolución en el reino animal. El tamaño cerebral es importante porque predice patrones conductuales y cognitivos determinantes para la sobrevivencia y reproducción, pero el incremento de su tamaño implica costos energéticos. Los mecanismos que permiten el ajuste de energía a las demandas de tamaño cerebral son aún confusos, pero la histórica regla de “Haller” y recientemente la “Teoría de Sacrificios Energéticos” parecen explicar parcialmente cómo se dan estos ajustes. La regla de Haller establece que los animales pequeños tienen cerebros proporcionalmente más grandes que los animales de mayor tamaño. Por otro lado, la Teoría de Sacrificios Energéticos establece que el incremento de tamaño cerebral relativo al tamaño corporal debe ser compensado por la disminución del consumo de energía en otras funciones vitales, y vislumbrada en caracteres anatómicos o de historia de vida. Hay evidencia descriptiva y comparativa para ambas ideas, lo cual enriquece nuestro entendimiento sobre el tamaño cerebral. Sin embargo, las serpientes han sido poco estudiadas con respecto al tamaño cerebral y sus consecuencias, a pesar de que existe un estudio puntual con muy pocas muestras. Proponemos reiniciar el estudio del tamaño cerebral en las serpientes de forma evolutiva y ontogénica usando las víboras de Panamá como modelo. Para este estudio aplicaremos ambos conceptos (la Regla de Haller y la Teoría de Sacrificios Energéticos) para lograr un marco de entendimiento integrativo. Dado la economía metabólica y su diseño morfológico alargado y sin extremidades casi único en los vertebrados, las serpientes podrían ser un modelo útil para comprender la evolución de tamaño cerebral y sus consecuencias anatómicas. Este estudio nos permitirá avanzar nuestro conocimiento acerca de la evolución del tamaño cerebral en los vertebrados actuales.

CURVAS DE SECADO COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA LA EVALUACIÓN DE LA POROSIDAD EN BIOMASAS

S Miranda¹, A Vega¹, J De León¹, M Dixon-Pineda²

¹Centro de Investigación en Recursos Naturales, Universidad Autónoma de Chiriquí, ²Escuela de Química, Universidad Autónoma de Chiriquí.

Los materiales lignocelulósicos utilizados en el cultivo de los hongos comestibles, requieren ser secados para su almacenamiento e hidratados para su posterior utilización. Estos procesos están relacionados con la porosidad de dichos materiales, por lo que es importante conocer este parámetro para hacer más eficiente ambos procesos.

Las curvas de secado pueden ser una opción para estimar la porosidad (de forma indirecta) de biomásas además de otros materiales como la sílica gel, suelos, materiales de construcción y soportes para catalizadores heterogéneos en general. El equipo requerido para realizar esta medición tiene un costo mucho menor, en comparación con los equipos que actualmente se utilizan de manera rutinaria en los laboratorios que hacen este tipo de análisis físico (medición por porosimetría de mercurio, análisis por microscopio electrónico de barrido, análisis por microscópico petrográfico). El objetivo de esta investigación es evaluar la porosidad dinámica de materiales lignocelulósicos utilizando curvas de secado. Experimentalmente se obtiene el parámetro “X crítico” a través de curvas de secado, utilizando una balanza de humedad (aeADAM, modelo PMB 53), pesando la masa del material a tiempos convenientes hasta finalizar el proceso de secado, a una temperatura constante de 50°C. También se puede obtener información sobre la difusividad de líquidos en materiales sólidos y avance de secado. Con las curvas de secado se mide la capacidad máxima de adsorción de agua de un material, lo cual representa el total de poros abiertos y la cinética del proceso dependerá principalmente de la distribución del tamaño de los poros y la rapidez de evaporación de agua en la muestra saturada. Este método ha sido desarrollado en el Laboratorio de Biomásas de la Universidad de Costa Rica, por el profesor Julio Mata Segreda, actualmente se realiza un estudio utilizando esta metodología en el Centro de Investigación en Recursos Naturales (CIRN), para evaluar diversas biomásas utilizadas en el cultivo de los hongos comestibles.

ASOCIACIÓN PIOJO-AVES EN PANAMÁ: INFLUENCIA DE LA TAXONOMÍA DE LOS PIOJOS Y LA ECOLOGÍA DE LAS AVES.

E Álvarez^{1,3} ; MJ. Miller^{2,3} ; JR Loaiza^{1,3}

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, ²Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History, University of Oklahoma, ³Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales.

Los ectoparásitos presentan modelos ecológicos en los que generalmente la especificidad es común. Los piojos de las aves viven todo su ciclo de vida sobre su hospedero; por lo que se cree que la diversidad de piojos que parasitan aves esta determinada por la distribución, las variaciones morfológicas, la riqueza de especies y el comportamiento social de sus hospederos. Sin embargo, las interpretaciones ecológicas sobre las relaciones entre piojos y aves aun son poco conocidas. En el neotrópico pocos estudios se han realizado sobre el rol de la ecología y comportamiento de las aves sobre riqueza de especies y los grados de especialización de sus piojos ectoparásitos. En Panamá no existen publicaciones sobre este tema. Este tipo de estudios requiere de un gran número de hospederos para realizar una correcta interpretación de los datos ecológicos y se debe realizar una correcta identificación taxonómica de los piojos. Sin embargo, la influencia de la evolución sobre los caracteres taxonómicos (morfológicos) de los piojos, por ejemplo, por la convergencia evolutiva se traduce finalmente en problemas sistemáticos dentro del Orden Phthiraptera. Para enfrentar estos problemas nuestra investigación propone tres técnicas de identificación de piojos. Un componente de identificación morfológica tradicional y dos herramientas moleculares (MALDI-TOF MS y/o Barcoding). Esta investigación es el trabajo más completo sobre piojos ectoparásitos de aves del territorio panameño. Incluye 72 localidades y 166 especies de aves. Mi trabajo de campo se extendió desde 2006 hasta 2013. Un total de 3,347 piojos fueron separados en 46 morfo-especies. La situación taxonómica de las especies de piojos en Panamá amerita herramientas de identificación confiables. No obstante, a nivel molecular las identificaciones son costosas, requieren de tiempo y en muchas ocasiones no se obtienen los resultados esperados. Actualmente mediante la utilización del MALDI-TOF MS se han obtenido espectros proteicos de las morfo-especies separadas previamente por medio de claves taxonómicas y caracteres morfológicos del adulto. Nuestros resultados contribuirán a un mejor entendimiento de la asociación piojo-aves y de la influencia de la taxonomía de los piojos y la ecología del ave en esta interacción.

**POTENCIAL NUTRACÉUTICO DE BETACIANINAS Y FLAVONOIDES
EN INFUSIONES DE *A. BRASILIANA***

B Batista¹, V Morales¹

**¹Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología,
Universidad Autónoma de Chiriquí**

El potencial comercial que tienen las betacianinas y flavonoides en la actualidad, se debe a su acción como antioxidantes. Se obtienen mayoritariamente a partir de la *Beta Vulgaris o remolacha*. Se ha reportado que la *Alternanthera brasiliana*, especie perenne perteneciente a la familia de las Amarantáceas, presenta compuestos de origen fenólico, siendo atractivas por el color rojizo que presentan sus extractos, pero no es parte de la dieta o práctica de consumo en Panamá, empleándose como planta ornamental, y existen escasos reportes de su empleo como especie medicinal.

Para esta investigación, se preparó una parcela a partir de tallos de *A. brasiliana*, iniciando la primera colecta a los 45 días, haciendo tres colectas más, por un período de cuatro (4) meses. Las hojas se deshidrataron y se prepararon como infusión, empleando el método de Ortt, para posteriormente determinar la concentración de betacianinas y flavonoides totales por análisis espectroscópico. Los resultados se evaluaron mediante análisis ANOVA para contrastar las medias de betacianinas y flavonoides. Se observó que el contenido de estos antioxidantes fue mayor en las muestras colectadas durante la época de floración. Al compararse el contenido presente de estos metabolitos con la *B. vulgaris*, se observó una diferencia significativa de las betacianinas, pero una media igual o mayor para flavonoides totales en ambas especies, por lo tanto el manejo de esta planta para el preparado de infusiones y otras bebidas nutracéutica sería viable, por su alto contenido de componentes de origen fenólico y su bajo costo de producción.

AISLAMIENTO DE METABOLITOS SECUNDARIOS DEL TALLO DE *Pelliciera rhizophoreae*

L Chérigo¹, A Real¹, D Félix Yañez¹, S Martínez-Luis²

¹Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología

²INDICASAT-AIP

El descubrimiento y desarrollo de compuestos con actividad biológica constituye uno de los espacios de creación científica que más llama la atención en el mundo. El estudio de los componentes químicos de las plantas permite el descubrimiento de nuevos agentes terapéuticos. Los mangles son plantas facultativas que se adaptan con frecuencia al medio salino y cuentan con un gran potencial biológico. El género *Pelliciera* solo comprende una especie y se encuentra en América. Panamá tiene el privilegio de contar con esta especie y es considerada endémica. Por otra parte, la producción de metabolitos secundarios es un evento altamente complejo y que está estrechamente relacionada con el desarrollo de una planta. Este proceso es específico, organizado y compartimentalizado, por lo que la producción de compuestos y su acumulación, en algunos casos, suele ser en un punto específico de la planta, ya sea a nivel de tejidos, órganos o células.

En el caso de *Pelliciera rhizophoreae*, nuestros estudios previos mostraron que la planta produce una gran cantidad de triterpenos pentacíclicos en sus hojas y que estos triterpenos son excelentes inhibidores de la enzima α -glucosidasa (blanco hipoglucemiante). Con el objetivo de conocer si los triterpenos activos presentes en las hojas de *P. rhizophorae* se encuentran en los tallos, o en su defecto que tipo de metabolitos se localizan en este órgano de la planta, se prepararon extractos orgánicos del tallo mediante la técnica de maceración. Los extractos se fraccionaron y purificaron mediante técnicas cromatográficas, lo que dio lugar al aislamiento y caracterización de los compuestos ácido betulínico, β - Sitosterol y Lupeol. El extracto hexánico presentó 82,42 % de inhibición de la enzima α -glucosidasa. Cabe resaltar que a pesar de tratarse de triterpenos de tipo pentacíclico, los compuestos aislados en el tallo no son los mismos que los reportados para las hojas.

DOCKING MOLECULAR DE TRITERPENOS PENTACÍCLICOS INHIBIDORES DE LA ENZIMA α -GLUCOSIDASA

D López^{1,2}, M. Loza-Mejía³, S Martínez-Luis¹

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios Alta Tecnología, ²Universidad Acharya Nagarjuna, Universidad Lasalle (México)³

La enzima α -glucosidasa, se encuentra en el intestino delgado y es la responsable de degradar el almidón y los disacáridos, para producir glucosa, la cual es absorbida a través del intestino delgado y liberada en el torrente sanguíneo. En personas diabéticas, este proceso contribuye a la hiperglucemia postprandial. Los inhibidores de α -glucosidasa, ayudan a reducir los estados de hiperglucemia postprandial. Sin embargo, algunos efectos adversos han sido observados en estos inhibidores.

En la búsqueda de nuevos inhibidores de α -glucosidasa, nuestro grupo de investigación ha logrado aislar diversos triterpenos a partir del mangle *Pelliciera rhizophorae*, (colectado en Bahía Chame, Panamá) con actividad inhibitoria *in vitro* sobre la función de la enzima α -glucosidasa de *Saccharomyces cerevisiae*, mediante fraccionamientos biodirigidos. Para comprender el modo de acción de estos triterpenos, se realizaron pruebas de cinética enzimática (graficas de Lineweaver-Burke) y docking molecular (interacciones ligando-enzima). La cinética enzimática permite determinar la velocidad de las reacciones químicas que son catalizadas por las enzimas, además permite explicar los detalles del tipo de inhibición. El docking o acoplamiento molecular es útil para modelar la interacción entre una molécula pequeña y una proteína a nivel atómico, lo que permite predecir el comportamiento de moléculas pequeñas en el sitio de unión de las proteínas blanco, así como elucidar procesos bioquímicos fundamentales. El proceso de acoplamiento implica dos etapas básicas: la predicción de la conformación del ligando, así como su posición y orientación dentro del sitio de interacción y la evaluación de la afinidad en la unión.

Los datos obtenidos en los ensayos de cinética enzimática de los triterpenos demostraron que actúan con un tipo de inhibición competitiva reversible, es decir, se unen en el sitio activo de la enzima. El docking molecular, usando programas como Spartan'10 y Molegro Virtual Docker, brindó la información necesaria para predecir que la unión inhibidor-enzima se realizaba través de interacciones hidrofóbicas, siendo las más importantes las interacciones a través de puentes de hidrogeno de la Lys 1460 con el grupo 3 β -OH de los triterpenos y/o la interacción iónica entre el grupo carboxilato en los triterpenoides y el amino de la Lys 1460.

MODULACIÓN DE LA RESPUESTA A ESTRÉS ABIÓTICO EN PLANTAS, POR LAS PROTEÍNAS CAR (C2-DOMAIN ABA-RELATED)-DEPENDIENTE DE CALCIO

M Diaz^a, MJ Sanchez-Barrena¹, JM Gonzalez-Rubio¹, PL Rodriguez² y A Albert¹

¹**Instituto de Química Física Rocasolano, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.**

²**Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas–Universidad Politécnica de Valencia.**

En la situación actual de cambio climático, la salinidad y la sequía constituyen una amenaza mundial a la productividad de las cosechas. Una parte fundamental de la respuesta de las plantas a las situaciones de estrés ambiental se produce en la membrana celular, donde se concentra la maquinaria molecular encargada de la turgencia celular y el equilibrio iónico en el interior de la célula.

El estrés abiótico activa simultáneamente un incremento en el nivel de la hormona vegetal ácido abscísico (ABA) y en la concentración de calcio citosólico. ABA y Ca²⁺ regulan las proteínas quinasas y fosfatasa que controlan la actividad de transporte de iones en respuesta a estímulos ambientales en las plantas.

La familia de proteínas CAR (C2-domain ABA-Related) contribuyen a la respuesta a estrés facilitando la relocalización de las proteínas reguladoras, desde el medio intracelular a la membrana plasmática. Para entender la función de CAR, es necesario definir un mecanismo molecular que integra el Ca²⁺, la interacción con la membrana y el reconocimiento de los componentes que interactúan con las proteínas receptores de ABA llamadas Proteínas Resistentes a Pyrabactina (PYR/PYL). Nuestro análisis proporciona una explicación de cómo las proteínas CAR alcanzan la membrana y cómo se organizan para disparar los mecanismos de defensa de las plantas frente al estrés. Presentamos datos estructurales y bioquímicos que muestran que las proteínas CAR, son proteínas periféricas de membrana que se agrupan en la membrana para desarrollar su función y así contribuir al mecanismo de defensa de la planta contra el estrés. La identificación y caracterización de los mecanismos moleculares que subyacen a los efectos de ABA y Ca²⁺ en las vías de señalización de la membrana son centrales para la respuesta de la planta y podría proporcionar oportunidades para la mejora de los cultivos ante las situaciones de estrés abiótico como la sequía y la alta salinidad del terreno.

**ACTIVIDAD ANTIVIRAL DE MOLÉCULAS PEQUEÑAS SINTÉTICAS CONTRA EL
VIRUS DENGUE, SEROTIPO 2**

C De La Guardia^{1,2}, M Quijada¹, O Larionov³, R Lleonart¹

¹Centro de Biología Celular y Molecular de Enfermedades, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), Ciudad de Panamá, Panamá. ²Biotechnology Department, Acharya Nagarjuna University, Guntur, India. ³Departement of Chemistry, University of Texas at San Antonio, Texas 78249, United States.

En Panamá, la morbilidad de dengue es bastante alta. El brote más severo hasta la fecha se reportó en el 2011, mas de 3000 casos fueron detectados incluyendo 38 casos de dengue severo y 17 muertes. Debido a las condiciones ambientales favorables para la transmisión del DENV, el número de casos ha ido en aumento en los últimos años. Se ha estimado que en el 2010 hubo aproximadamente 96 millones de casos aparentes y 294 millones no-aparentes de dengue a nivel mundial. La falta de vacunas y antivirales ha hecho que el control de esta enfermedad sea una tarea difícil. Por este motivo, es importante identificar moléculas que presenten actividad anti DENV, como paso inicial al desarrollo de nuevos fármacos más efectivos y seguros. Las moléculas sintéticas pequeñas han mostrado un gran potencial como drogas antivirales en los últimos años. Por ese motivo el objetivo principal de este estudio es evaluar el efecto de diferentes familias (nueve familias) de moléculas sintéticas pequeñas en un ensayo antiviral contra el virus Dengue, serotipo 2 in vitro. En este ensayo células Vero infectadas con DENV-2 con un MOI de 3, fueron tratadas con dos concentraciones diferentes de los compuestos. Se evaluó la reducción del efecto citopático producido por el virus, midiendo los niveles de ATP celular. También se midió la viabilidad de las células tratadas con los compuestos, utilizando el mismo método. Con este ensayo pudimos identificar varios compuestos que mostraron una reducción del efecto citopático producido por el DENV-2 en células Vero in vitro. Actualmente se están realizando experimentos para caracterizar el mecanismo de acción de estos compuestos responsable de su actividad antiviral.

Financiamiento: SENACYT-BID proyecto No. IND-JAL-02-Dengue, y SENACYT-SNI contrato No. 187-2011.

**EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CONTRA LA ENZIMA α -GLUCOSIDASA DEL
EXTRACTO ORGÁNICO DE LA MALEZA *Blechum pyramidatum***

L Cherigo¹, S Martínez²

¹Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá,

²INDICASAT-AIP

Según la OMS, en el mundo existen más de 422 millones de personas que padecen diabetes mellitus, por lo que se puede considerar una epidemia global. Del total, aproximadamente unos 62 millones de casos pertenecen al continente americano. En Panamá esta enfermedad es la quinta causa de muerte y el número de casos se ha incrementado drásticamente en los últimos años. Aunado a esto, esta enfermedad genera un gran gasto en la población afectada debido primordialmente a los altos costos económicos para el acceso a los medicamentos. Según datos de la CSS un paciente con DM controlada gasta aproximadamente 600 balboas anuales, mientras que el gasto en una persona con DM no controlada puede aumentar hasta los 30,000 balboas anuales. Ante este panorama la búsqueda de nuevos agentes antidiabéticos se ha convertido en una necesidad, sobre todo para darles una mejor calidad de vida a las personas que padecen la enfermedad.

Por otro lado, las plantas han sido una de las fuentes más importantes de moléculas con propiedades farmacológicas. Por tal razón, la evaluación propiedades antidiabéticas en plantas panameñas puede ser un paso importante en la detección de nuevas fuentes útiles de compuestos hipoglucemiantes, que a futuro pueden constituir entidades farmacéuticas *per se* o coadyuvante a las terapias ya existentes.

Como parte de nuestro proyecto de investigación enfocado en la detección de nuevas fuentes naturales panameñas con potencial hipoglucemiante, al extracto orgánico de la maleza *Blechum pyramidatum* se le evaluó su capacidad para inhibir a la enzima α -glucosidasa, encontrándose un 63% de inhibición en la actividad de la enzima a una concentración de 6.25 μ g/mL. Posteriormente se realizó un fraccionamiento del extracto por polaridad encontrado que la fracción de metanol presentaba actividad con una CI_{50} de 3.47 mg/mL. Finalmente, se realizó el análisis cinético para conocer el tipo de inhibición de la fracción encontrando una inhibición de tipo competitiva. Es importante mencionar que, desde el punto de vista farmacológico, los inhibidores de esta enzima constituyen un grupo de drogas antidiabéticos orales, útiles tanto para pacientes con diabetes mellitus tipo 1 como tipo 2.

**MIEDO Y SEGURIDAD CONDICIONADA DURANTE EL ENVEJECIMIENTO:
RESPUESTAS EN LOS NIVELES DE SEROTONINA, GABA, GLUTAMATO Y EL
FACTOR NEUOTRÓFICO DERIVADO DEL CEREBRO (BDNF).**

Vasquez C^{1,2}, Mitchell V³, Cossio R¹, Fornaguera J⁴, Britton G.B¹

¹Centro de Neurociencias, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Panamá; ²Depto. de Biotecnología, Universidad Acharya Nagarjuna, Guntur, India; ³Universidad de Utah, Lake, Utah; ⁴Centro de Investigación en Neurociencias, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica

La discriminación de señales de estímulos nocivos y no nocivos involucra procesos excitatorios e inhibitorios en el hipocampo (HPC) y la corteza prefrontal (PFC). Estos mecanismos en HPC y PFC son alterados durante el envejecimiento y la ansiedad. El objetivo principal de este trabajo es explorar las interacciones de las respuestas de miedo condicionado en los niveles de serotonina (5-HT), ácido gamma aminobutírico (GABA), glutamato (Glu) y BDNF en HPC y PFC luego de la consolidación de la memoria. 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 y 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. Veinticuatro horas después del entrenamiento, se midió los niveles de BDNF, 5-HT, GABA y Glu en HPC y PFC. En HPC y PFC las ratas control adultas presentaron mayores niveles de GABA y GABA/Glu que las ratas envejecidas. En HPC, las ratas control adultas mostraron mayores niveles de BDNF que las ratas envejecidas. Las ratas adultas entrenadas en SC presentaron una disminución en los niveles de BDNF, Glu, GABA, y GABA/Glu en HPC relativo al grupo control. Estos resultados sugieren una reducción en el procesamiento de GABA y glutamato luego de SC. En PFC de ratas adultas, los niveles de 5-HT fueron incrementados y los de GABA disminuidos luego de SC. Sin embargo, no se encontraron cambios en Glu o GABA/Glu; esto sugiere un mecanismo diferente en el procesamiento de GABA en HPC luego de SC. En HPC de ratas envejecidas, encontramos un incremento de 5-HT luego de MC. En conjunto, se encontró patrones marcados en HPC dependientes de la edad luego de SC. Las diferencias en las respuestas neuroquímicas en PFC y HPC podrían ser claves mediadores en la regulación del miedo y los factores etiológicos de la ansiedad.

EXPRESIÓN DE LIGANDOS DE LOS RECEPTORES NKG2D Y DNAM-1 POR LAS CÉLULAS DENDRÍTICAS INMADURAS INFECTADAS CON DENGUE VIRUS 2 Y LA ACTIVACIÓN DE CELULAS NK EN RECONOCIMIENTO DE CELULAS INFECTADAS.

Davis Beltrán^{1,2,3,4,5}, Arcelys Pitti¹, Simona Zompi⁴, Yamilka Diaz¹, Juan Miguel Pascale¹, Eva Harris⁴, Daniela Michlmyr⁴, Lewis L. Lanier⁵, Sandra López-Vergès¹

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud; ²INDICASAT-AIP; ³Acharya Nargayuna University; ⁴Universidad de California Berkeley; ⁵Universidad de California San Francisco.

La primera respuesta contra la infección por el virus del dengue (DENV) está mediada regularmente por la respuesta inmune innata. Las células asesinas naturales (NK) son una población celular importante que podría estar implicado en la inmunidad innata hacia la etapa temprana de la infección DENV. NK's por lo general reconocen la superficie de células recubiertas por anticuerpos usando su receptor CD16, y por lo tanto realizan citotoxicidad dependiente de anticuerpos (ADCC); sin embargo, en experimentos *in vitro* sugieren que también son capaces de reconocimiento directo de las células infectadas por DENV en ausencia de anticuerpos. La citotoxicidad es inducida en parte por las células NK que realizan la degranulación por proteínas de perforina y granzima (evidenciado por marcadores como CD107/Lámp1). Otro mecanismo importante para la respuesta viral es la producción de interferón-gamma que desempeñan un papel clave en la inhibición de la replicación viral. Ligandos de células NK, tales como receptores NKG2D y receptor DNAM-1 de activación podrían ser inducidos durante el establecimiento inicial de la infección DENV y permitir el reconocimiento de las células infectadas por las células NK. Esta hipótesis está apoyada por estudios genéticos que muestran la asociación de algunos ligandos de NKG2D como MICA y MICB en gravedad del dengue. Para verificar si los ligandos de NKG2D y DNAM-1 fueron alterados por la infección del dengue, hemos realizado experimentos *in vitro* en el que las células dendríticas inmaduras (imDC's) derivadas de monocitos primarios de sangre periférica de donantes sanos fueron infectados con DENV-2. Los ligandos de receptor NKG2D en nuestro análisis incluyen ULBP-1 a 6, MICA y MICB, ligandos del receptor DNAM-1 incluyen PVR y Nectin2. La expresión de ARNm para estos ligandos se evaluó mediante qPCR en diferentes puntos de tiempo después de la infección (6, 12, 24, 72 horas post exposición), y muchos de ellos fueron inducidos por DENV. La expresión de estos ligandos como las proteínas en la superficie celular se evaluó por citometría de flujo comparando las células no infectadas frente a las células infectadas, y algunos ULBP's. Actualmente estamos haciendo Lamp-1 degranulación y ensayos de producción de Interferón gamma (IFN γ) intracelulares para evaluar la activación de las células NK co-cultivadas con imDC's DENV-infectados. Nuestros resultados preliminares sugieren que los ligandos de los receptores NKG2D y DNAM-1 se inducen durante la infección por DENV y creemos que esto podría permitir el reconocimiento de las células infectadas por las células NK. También Lamp1 ha mostrado ser importante marcador de degranulación, sin embargo no se ha visto considerable incremento de IFN γ .

**ENSAYOS *IN VITRO* CON CULTIVOS PRIMARIOS
DE CÉLULAS DE CORDÓN UMBILICAL DE RATÓN**

M Tenorio¹, A Caballero¹, L González¹, O Dupuy¹

¹Instituto de Investigaciones en Biotecnología y Ciencias Biomédicas, Escuela de Biotecnología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Latina de Panamá

El cordón umbilical constituye una fuente para la obtención de células sanguíneas y células madres mesenquimales multipotentes que poseen patotropismo y un bajo potencial tumorigénico. Por lo tanto, las propiedades de las células del cordón umbilical (CCU), requieren más estudios con el propósito de entender mejor sus potenciales aplicaciones. El objetivo de este trabajo fue describir las propiedades del cultivo primario de CCU murino, utilizadas en ensayos *in vitro*. Para ello, se estudió la actividad fagocítica de CCU de ratones BALB/c examinando, al microscopio, la fagocitosis de partículas de látex. Además, las CCU fueron estimuladas con lipopolisacárido (LPS) y se determinó la producción de óxido nítrico (ON) por medio del reactivo de Griess. Las CCU también fueron expuestas a extracto bacteriano no viable, para determinar su capacidad de reducir nitroazul de tetrazolio (NBT). Adicionalmente, los cultivos de CCU fueron tratados con fitohemaglutinina a diferentes concentraciones y se determinó la proliferación celular utilizando la técnica de sal de tetrazolio (XTT). Esta técnica también fue empleada para establecer la sensibilidad de las CCU al dimetilsulfóxido (DMSO), ensayado a distintas concentraciones. Los resultados muestran CCU con partículas de látex en los ensayos de fagocitosis realizados. Las CCU estimuladas con LPS a 10 µg/ml produjeron ON. Por otro lado, se pudo observar que las células estimuladas con extracto bacteriano no viable, fueron capaces de reducir NBT. Además, se observó un aumento en la proliferación celular en los cultivos de CCU tratados con fitohemaglutinina a 10 µg/ml. Finalmente, las CCU mostraron sensibilidad al DMSO a concentraciones mayores al 1%. En conclusión, se pudo evidenciar fagocitosis, producción de ON, reducción de NBT, proliferación celular y citotoxicidad en los cultivos primarios de CCU.

**CÉLULAS B-1 SECRETAN ANTICUERPOS IgM EN RESPUESTA A LA INTERACCIÓN
CON LÍPIDOS DE CORAZÓN BOVINO Y LÍPIDOS DERIVADOS DE *Mycobacterium*
H37Rv**

**C Ordoñez^{1,2}, M Tarajia^{1,2}, D Sambrano¹, F Acosta¹, R Rivera¹, H P Savage⁴, N Baumgarth⁴,
L Riley³, P L Fernandez¹, A Goodridge^{1,3}**

**¹Tuberculosis Biomarker Research Unit, Centro de Biología Celular y Molecular de las
Enfermedades (CBCME) del INDICASAT, ²Universidad Acharya Nargajuna, India,³
Divisions of Infectious Diseases and Vaccinology, UC Berkeley. ⁴Department of Pathology,
Microbiology and Immunology, UC Davis.**

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa causada por *Mycobacterium tuberculosis*. La respuesta celular contra este patógeno ha sido muy bien caracterizada, sin embargo, la respuesta humoral contra la infección por *Mycobacterium tuberculosis* sigue siendo un campo poco explorado. El presente estudio tiene como objetivo examinar si los fosfolípidos del hospedero o los fosfolípidos bacterianos liberados durante la patología de TB son capaces de sostener la activación de anticuerpos IgM secretados por las células B-1. Para evaluar la secreción de anticuerpos IgM se obtuvieron células de la cavidad pleural y peritoneal de ratones C57BL/6 y se aislaron las células B-1 del resto de la población celular residente en la pleura y el peritoneo. El fenotipo de células B-1 se determinó por citometría de flujo. Luego, las células B-1 fueron estimuladas separadamente con Cardiolipina (CL) y Fosfatidilcolina (FTC) bovina, así como con lípidos derivados de *Mycobacterium tuberculosis* (*Mtb* H37Rv) y por último las células B-1 fueron expuestas a *Mycobacterium bovis* (*Mb*) bacilo de Calmette-Guerin (BCG). La secreción de anticuerpos IgM se midió por ELISA y las células B-1 secretoras de anticuerpos IgM fueron enumeradas por ELISpot. Nuestros resultados muestran que las células B-1 residentes en la pleura y el peritoneo de los murinos secretan anticuerpos IgM totales y anticuerpos IgM anti-fosfolípidos después de la estimulación con estos antígenos lipídicos. Similarmente, se observó un aumento significativo en la respuesta de anticuerpos IgM totales y de anticuerpos IgM anti-Cardiolipina y anti-Fosfatidilcolina en presencia de las fracciones de lípidos de *Mtb* H37Rv. Del mismo modo, los niveles de anticuerpos IgM secretados en respuesta a *Mb* BCG aumentaron significativamente después de la exposición a la bacteria. En general, nuestros resultados sugieren que las células B-1 se activan y secretan anticuerpos IgM, incluyendo anticuerpos IgM anti-fosfolípidos, en respuesta a la estimulación con *Mb* BCG, lípidos bovinos y lípidos de *Mtb* H37Rv. Nuestros hallazgos aportan evidencia para seguir evaluando las células B-1 y su secreción de anticuerpos IgM como un componente importante en la respuesta inmune temprana a la infección causada por *Mycobacterium tuberculosis*.

ABSORPTION SYSTEMS PANAMA COMO CENTRO REGIONAL DE CULTIVO Y DISTRIBUCION CELULAR: ENVIOS A CHILE DE LAS LINEAS CELULARES CACO-2, MDCK, MDR1-MDCK Y BCRP-MDCK**L. Lau¹, G. Calderón¹, M. Grosso¹, M. García-Alcalde², P. González², I. J. Hidalgo¹****¹Absorption Systems Panamá, Clayton, Panamá ²Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile**

Ensayos de permeabilidad a través de monocapas celulares son una herramienta efectiva para demostrar bioequivalencia (BE) de medicamentos genéricos, sin la necesidad de realizar estudios clínicos. Aunque a nivel regional, normativas permiten estudios de BE in vitro para registro de medicamentos, en la práctica, las técnicas se utilizan muy poco, en parte por la escasa disponibilidad de modelos celulares confiables. El objetivo de este proyecto es evaluar la factibilidad de crear un centro de cultivo celular desde el cual varias líneas celulares podrían ser distribuidas a través de la región, para que todos los laboratorios puedan tener acceso a células de la más alta calidad para su utilización en estudios in vitro de BE, entre otros. Con este fin, monocapas de células Caco-2, las cuales son provenientes de un adenocarcinoma de colon humano, pero exhiben propiedades de absorción del intestino delgado, MDCK, células de riñón de origen canino, MDR1-MDCK y BCRP-MDCK, células MDCK transfectadas con las proteínas transportadoras MDR1 y BCRP, respectivamente, utilizadas en Absorption Systems Panamá (ASP) fueron seleccionadas para su envío a Santiago, Chile. Las células son sembradas en membranas microporosas cubiertas de colágeno en platos *Transwell-12*. Una vez las células alcanzaron confluencia, un plato de cada una se preparó para su envío desde ASP al Departamento de Farmacia, Pontificia Universidad Católica de Chile. Antes del envío de las células, se tomaron en consideración factores como la temperatura y vibraciones a las que estarían expuestas. Después de un corto período de recobro, las células fueron sometidas a un ensayo de control de calidad que permitió, mediante la medición de la permeabilidad aparente (P_{app}) de marcadores de integridad (amarillo de Lucifer, atenolol y propranolol), confirmar el éxito del envío y determinar la fiabilidad de las células para ser utilizadas en ensayos de permeabilidad. Las células retenidas en ASP, fueron evaluadas de la misma manera como control de referencia. Hasta la fecha, el criterio indicador de la integridad física de las monocapas (P_{app} de los marcadores de referencia), ha indicado que el viaje no debería afectar la integridad de las monocapas y que éstas retienen su utilidad en estudios de permeabilidad. Como este proyecto intenta aumentar la disponibilidad de líneas celulares para la realización de ensayos de permeabilidad in vitro, que ayuden a determinar la BE de medicamentos genéricos, estos resultados vaticinan que este centro debería tener un impacto positivo en el acceso a medicamentos de buena calidad en el mercado regional.

EVALUACIÓN IN VITRO DEL EFECTO DE COMPUESTOS DERIVADOS DE LA NATURALEZA Y SINTÉTICOS EN CÉLULAS MADRES ADULTAS DERIVADAS DE TEJIDO ADIPOSO

Damaris De La Torre, Melissa Macias, Luis Valerio, Armando Durant, Kiminobu Sugaya

INDICASAT-AIP, Universidad Central de Florida, Estados Unidos

Las células madre mesenquimales (CMM) derivadas de tejido adiposo constituyen una población científicamente atractiva que las ha convertido en foco de interés de ensayos basados en células. Estudiar y dirigir su capacidad de proliferación y diferenciación in vitro e in vivo es crucial para futuras aplicaciones. En muchos estudios, el destino y función de las células madre adultas ha sido controlado por combinaciones de factores de crecimiento y citoquinas, moléculas de señalización, manipulaciones genéticas y sistemas de cultivo tradicional. Estas herramientas usadas para ejercer este control muchas veces no están descritas en su totalidad, introducen alteraciones a nivel genómico o mantienen preocupaciones sobre la eficacia o seguridad que ofrecen a la estabilidad de los cultivos celulares. Una alternativa que está tomando importancia es la llamada "genética química", que conlleva la búsqueda de moléculas naturales y/o sintéticas que permitan ser explotadas para investigar, modular y/o controlar funciones de autorrenovación, diferenciación, reprogramación, regeneración, proliferación, metastasis de tumor y apoptosis in vitro e in vivo. El uso de estas moléculas de origen natural y/o sintético provee ventajas de investigación: primero, estas pueden ser removidas o añadidas en cualquier punto de desarrollo de las células madres y son dosis-dependiente; segundo, la diversidad estructural puede ser provista por síntesis química y, tercero; comparado con las intervenciones genéticas son de fácil administración y manipulación. Para la ejecución de esta propuesta, se recolectaron células madres derivadas de tejido adiposo (obtenido de liposucción) de voluntarios que procedieron a dar su consentimiento informado. Las células madre adiposas fueron aisladas, expandidas e identificadas utilizando los criterios internacionales para tal fin como lo son: adhesividad, morfología tipo fibroblasto y expresión de por lo menos 4 marcadores celulares CD105+, CD90+, CD73+ y CD45-. Una vez expandidas las células madre, se procedió a probar in vitro 1 compuesto sintético y 26 extractos naturales, evaluando su efecto en proliferación y cambios morfológicos a diferentes concentraciones. Nuestros resultados preliminares muestran tanto compuestos sintéticos como extractos naturales con potencial actividad proliferante e inductores de cambios morfológicos en las células madre estudiadas. Esta información generada permitirá detectar potenciales agentes coadyuvantes que promuevan las capacidades biológicas de las células madre mesenquimales derivadas de tejido adiposo.

NOVEDOSA TECNOLOGÍA DE PUNTA PARA DESARROLLAR CÉLULAS MADRES PLURIPOTENTES INDUCIDAS A PARTIR DE CÉLULAS MADRES DERIVADAS DE TEJIDO ADIPOSO

L. Sebastián A. Valerio H., Damaris G. de la Torre D. & Kiminobu Sugaya

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

Las principales causas de muerte por enfermedad en la república de Panamá son neoplasias, isquemias cardíacas e infarto cerebral. Hasta la fecha no hay cura ni tratamiento efectivo contra estas enfermedades que resultan en la pérdida funcional de tejidos vitales. Los más recientes estudios en medicina regenerativa para restaurar la pérdida funcional de tejidos, se enfocan en el uso de células madres. Especial interés han recibido las células madres pluripotentes inducidas (iPS cells) por su capacidad de formar cualquier célula especializada de un organismo adulto sin incurrir a dilemas éticos que enfrentan la contraparte de células madre embrionarias.

En este trabajo, presentamos los pasos iniciales para la adquisición de pluripotencia usando como materia prima células madre derivadas de tejido adiposo (ADSC). La producción de células iPS involucra la reprogramación de células adultas por activación de señales de pluripotencia, incluyendo la inducción de las proteínas de unión al ADN embrionario OCT4, nanog y SOX2. Sin embargo, se ha demostrado que modificaciones epigenéticas como la metilación del ADN reduce la potencia de las células y limita la expresión de una variedad de genes por restricción al acceso de otras proteínas de unión al ADN a promotores de estos genes. De esta forma, hipotetizamos que revirtiendo las modificaciones epigenéticas, podríamos incrementar la accesibilidad a proteínas de unión a ADN embrionarias para incrementar la eficiencia de reprogramación de células adultas a células pluripotentes inducidas.

Nuestra metodología comienza con la recolección de tejido adiposo descartado de procedimientos de liposucción de voluntarios que acuerden dar su consentimiento informado. Después se procede con la aislación, expansión y cultivo preservación de las células madre adiposas. Nosotros identificamos a las ADSC por la adhesión a platos de plástico de cultivo celular y morfología tipo fibroblástica, que expresen biomarcadores positivos CD105, CD90 y CD73, y biomarcadores negativos CD45. Finalmente se procede con la inserción de factores de pluripotencia por transfección. Nosotros usamos un plásmido que incluye la proteína verde fluorescente como gen reportero y los genes OCT4, SOX2 y nanog.

Nuestros resultados muestran biomarcadores positivos de ADSC, adhesión a platos de plástico de cultivo celular y morfología tipo fibroblástica. Un procedimiento de electroporación resulta en células fluoresciendo color verde, indicando que los factores pluripotentes son insertados a las ADSC con relativa alta eficiencia.

Esperamos que con el desarrollo de esta novedosa tecnología de punta podamos estudiar, modelar y atacar las principales causas de enfermedad de la población panameña.

ANÁLISIS CROMATOGRÁFICO Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE FRACCIONES AISLADAS DEL VENENO DE ESCORPIONES CENTRUROIDES PRESENTES EN PANAMÁ

Marcos Salazar^{1,2}, G. Corzo³, L. Possani³, I. Arenas³, H. Acosta¹, R. Miranda¹ M. Morales¹, J. Sánchez^{1,2}, K. Mendoza¹, J. Cleghorn¹

¹Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Tóxicos (CIIMET), Facultad de Medicina, Universidad de Panamá; ²Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá; ³Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México (IBT-UNAM)

El género Centruroides esta predominantemente distribuido en Norteamérica y Centroamérica con aproximadamente 65 especies reportadas. En México, los escorpiones de este género son altamente peligrosos para las personas y asociados a altos índices de morbilidad (aproximadamente 200,000 casos anuales) y mortalidad (30 defunciones en el 2012). En Panamá se ha registrado la presencia de *C. granosus* (amplia distribución), *C. bicolor* (Chiriquí y Veraguas), *C. limbatus* (Bocas del Toro), *C. margaritatus* (San Felipe, Panamá) y *C. panamensis* (Chiriquí), los cuales se han vinculado al mayor número de casos, fundamentalmente son leves, sin embargo, ya se han registrado casos en niños con alteraciones cardiológicas. Todavía no se ha documentado casos mortales. Es de interés científico analizar la composición del veneno de los escorpiones Centruroides que habitan en Panamá para comprender a nivel molecular cuales toxinas son compartidas y cuales son únicas a cada una de las especies de este género. Este análisis de toxinas podría relacionar síntomas y gravedad del envenenamiento, así como para extrapolar el potencial farmacológico y terapéutico al tener como blanco células excitables en humanos, o bien poseen un potencial agronómico, como bioinsecticidas. Se extrajo veneno de *C. granosus*, *C. limbatus*, *C. bicolor* y *C. panamensis* mediante el ordeño manual de ejemplares adultos provenientes de diferentes zonas de Panamá. El veneno fue liofilizado y almacenado a -40°C. El veneno de cada especie fue fraccionado por medio de la cromatografía en fase reversa (FR-HPLC); éstas fracciones fueron evaluadas en modelos de ratones albinos cepa CD-1, para determinar su actividad biológica, y en modelo de grillos, para evaluar su actividad insecticida. En este trabajo se presentarán los resultados obtenidos y algunas características de las toxinas presentes en los venenos de los escorpiones del género Centruroides en Panamá. Agradecimientos: A la Facultad de Medicina, la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado (Proyecto VIP-UP CUFI-2015-CS-P-010), a SENACYT (SUM08-005, COL10-045, INF10-051) y al IBT-UNAM, México.

ANÁLISIS CROMATOGRÁFICO Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE FRACCIONES AISLADAS DEL VENENO DE ESCORPIONES *TITYUS* DE IMPORTANCIA MÉDICA EN PANAMÁ

Marcos Salazar^{1,2}, G. Corzo³, L. Possani³, I. Arenas³, R. Miranda¹, M. Morales¹, J. Sánchez^{1,2}, K. Mendoza¹, J. Cleghorn¹, H. Acosta¹

¹Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Tóxicos (CIIMET), Facultad de Medicina, Universidad de Panamá; ²Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá; ³Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México (IBT-UNAM)

En Panamá se han descrito 6 especies de escorpiones del género *Tityus*, de las cuales *Tityus pachyurus*, *Tityus asthenes*, *Tityus festae* y *Tityus cerroazul* son consideradas de importancia en salud pública. El veneno del escorpión es una mezcla heterogénea de péptidos, proteínas, lípidos, aminas biogénicas y nucleótidos. Las toxinas de escorpión son principalmente péptidos de bajo peso molecular con acciones principalmente neurotóxicas. Al considerarse al escorpionismo como una enfermedad desatendida y debido a la variabilidad de toxinas que puede producir un escorpión (de 70 a 600) es relevante conocer cuáles de las toxinas presentes en los venenos de las especies del género *Tityus* son de interés médico, lo que ayudaría a desarrollar antivenenos específicos capaces de neutralizar las principales toxinas y disminuir las afectaciones que pueden causar en el organismo. En este estudio se analizó la variabilidad de las toxinas del escorpión *Tityus pachyurus*, el cual se encuentra ampliamente distribuido en Panamá y se comparó con otros venenos del mismo género (*T. festae*, *T. asthenes* y *T. cerroazul*). El veneno de escorpión se obtuvo por ordeño manual de individuos adultos colectados en diferentes áreas geográficas de Panamá (Bocas del Toro, El Montuoso-Herrera, Tulú-Coclé, Parque Nacional Altos de Campana y Parque Nacional San Lorenzo), se liofilizó y se guardó a -40°C. Se realizaron análisis por cromatografía de fase reversa (FR-HPLC) usando una columna C₁₈ con gradiente de agua-acetonitrilo con 0.1% TFA. Posteriormente las fracciones de interés obtenidas fueron inyectadas por vía intracraneal e intraperitoneal en ratones cepa CD-1 de 18-20 g para evaluar la letalidad de las mismas. También se compararon los tiempos de retención en FR-HPLC de cada escorpión para identificar diferencias en el tipo de toxina presente en cada veneno. Con estos resultados hemos podido establecer la variabilidad de toxinas en las diferentes especies y las características de las mismas, así como los cambios por variabilidad geográfica en la especie *T. pachyurus* y del género *Tityus* de Panamá. Agradecimientos: A la Facultad de Medicina, la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado (Proyecto VIP-UP CUFI-2015-CS-P-010), a SENACYT (SUM08-005, COL10-045, INF10-051) y al IBT-UNAM, México.

EFECTO DEL DESHIDRATADO EN LAS PROPIEDADES NUTRICIONALES Y ANTIOXIDANTES DE LA FRUTA DE NANCE (BYRSONIMA CRASSIFOLIA)

Rosa I. Quintero, Alejandrino Sevillano

**Grupo de Ciencia y Tecnología Innovadora de Alimentos (CYTIA), Facultad de Ciencias y Tecnología de Universidad Tecnológica de Panamá, República de Panamá.
rosa.quintero@utp.ac.pa.**

Byrsonima crassifolia es una planta nativa de regiones tropicales de la familia Malpighiaceae, ampliamente distribuido en varias regiones de América Central y del Sur. El fruto de la planta conocido como "Nance" o "Nanche y "Murici" son pulposos, comestible de color amarillo, amarillo-anaranjado en su maduración, con un fuerte aroma y de tamaño pequeño comparable a una aceituna. Es una fuente potencial de carbohidratos, vitamina y minerales, además algunos autores le atribuyen propiedad antiinflamatoria, antihiperlipémica y antioxidantes debido a los diferentes fotoquímicos que los constituye.

La fruta es consumida fresca y procesada en la elaboración de diversos productos como jugos, mermeladas y conservas. Sin embargo, actualmente no es procesada como un producto seco, la cual sería de uso potencial en la industria alimentaria para la elaboración de productos de panadería. Es por ello, que el objetivo del presente trabajo fue Determinar el Efecto Térmico en las Propiedades Nutritivas y Antioxidante de la Fruta Nance (*Byrsonima crassifolia*).

Las muestras fueron seleccionadas en estado maduro y almacenado a temperatura ambiente, posteriormente las semillas fueron retiradas de la pulpa, la cual fue homogenizada, secada, molida y tamizada. Se realizaron pruebas fisicoquímicas como acidez titulable, contenido de sólidos solubles (°Brix), lípidos, vitamina C, carbohidratos totales y humedad. Además se determinó los polifenoles totales y la capacidad antioxidante mediante el método de 2,2'-difenil-1-picrilhidracilo (DPPH).

En la pulpa de la fruta se obtuvo lo siguiente: humedad 75.83 ± 1.79 %, acidez 3.63 ± 0.07 %, lípido 4.10 ± 0.69 %, cenizas 0.34 ± 0.05 %, pH 3.49 ± 0.05 , vitamina C 15.45 ± 0.51 % polifenoles totales 191.33 ± 9.65 mg ácido gálico/ 100 g de muestra y una inhibición radicalaria de 32.84 ± 7.03 %. Por otra parte, el producto seco de nance se observó una reducción significativa de la humedad hasta 6.08 ± 0.15 %, acidez 9.15 ± 0.47 %, lípidos 23.35 ± 0.25 %, cenizas 3.54 ± 0.02 %, pH 3.55 ± 0.01 , polifenoles totales 821.67 ± 56.44 mg ácido gálico/ 100 g de muestra y una inhibición radicalaria de 79.94 ± 1.62 %.

En conclusión, el estudio mostró que en ambas muestras las propiedades nutricionales y capacidad antioxidante fueron significativamente importantes para su potencial uso como producto con propiedades funcionales. Por otra parte, el tiempo de secado y temperatura afectó el contenido de vitamina C, el color y pérdidas de componentes volátiles que confieren el aroma característico de esta fruta

**COMPUESTOS BIOACTIVOS A PARTIR DE LA SECRECIÓN DE PIEL DE SAPOS Y
RANAS PANAMEÑAS DE LA FAMILIA BUFONIDAE**

Candelario Rodríguez^{1,2}, Luis Mójica³, Michelle NG⁴, Sergio Martínez², Carmenza Spadafora⁴, Roberto Ibáñez⁵, Armando Durant², Marcelino Gutiérrez²

¹Departamento de Biotecnología, Universidad Acharya Nagarjuna ; ²Centro de Biodiversidad y Descubrimiento de Drogas, Instituto de Investigaciones y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP); ³Centro Nacional de Metrología de Panamá (CENAMEP-AIP); ⁴Centro de Biología Molecular y Celular de Enfermedades, Instituto de Investigaciones y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP); ⁵Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian (STRI).

Panamá se localiza en una de las zonas más biodiversas del planeta. Esta extensa biodiversidad sitúa al país como un nicho interesante para la búsqueda de nuevos compuestos bioactivos. El interés en descubrir fármacos a partir de la naturaleza ha resultado en el aislamiento de metabolitos secundarios con potencial biomédico en bacterias, hongos, plantas, organismos marinos como algas y corales, y anfibios. Actualmente Panamá cuenta con alrededor de 200 especies de anfibios de los cuáles pocos se han investigado como fuentes de productos naturales. De manera tradicional, las secreciones de los anfibios en particular los de la familia Bufonidae se han utilizado como remedio para tratar afecciones tales como alergia, dolor, infección, cáncer e inflamación. Por ejemplo, en Panamá el sapo común se utiliza para curar la erisipela. A partir de estas observaciones, estudios han caracterizado una gran diversidad de compuestos tales como alcaloides, esteroides y péptidos.

En este estudio se llevó a cabo un cribado de las secreciones de varias especies de Bufónidos. Para ello, los especímenes fueron colectados de acuerdo a características morfológicas y a su área de distribución. Para obtener la secreción de la piel, los animales fueron estimulados mediante leves descargas voltaicas. Una vez colectada la secreción se almacenó a -80 °C hasta el día de análisis. El extracto crudo fue pre-purificado mediante extracción en fase sólida (SPE). Cada fracción fue bioensayada contra cáncer y patógenos humanos entre ellos bacterias, hongos y parásitos. Las fracciones de la SPE extraídas con un 60 y 80 % metanol-agua inhibieron el crecimiento de células cancerígenas y el parásito *Tripanosoma cruzi* en 99 y 63 % respectivamente. El análisis de estas fracciones mediante cromatografía líquida de alta resolución en fase reversa reveló en total 7 sub-fracciones bioactivas con alto grado de pureza. Este estudio contribuye al conocimiento ecológico y bioprospectivo de especies de la familia Bufonidae en Panamá.

**DESARROLLO DE METODOS EN CROMATOGRAFIA LIQUIDA ACOPLADA A
MASAS/MASAS COMO HERRAMIENTA PARA EVALUACIONES DE
PERMEABILIDAD IN VITRO**

Manuel F. Grosso¹, Ismael J. Hidalgo^{1,2}, James Merdink²

¹Absorption Systems Panamá, Ciudad del saber, Ciudad de Panamá, Panamá

²Absorption Systems LP, Exton, Pennsylvania, US

Las células Caco-2 (células epiteliales humanas heterogéneas de adenocarcinoma correctal) presentan la morfología y la funcionalidad (incluyendo expresión de transportadores) de los enterocitos del intestino delgado, haciéndola el modelo de referencia para simular la barrera intestinal. Ensayos in vitro de permeabilidad con el modelo Caco-2 permiten predecir y entender el proceso de absorción de las sustancias o principios activos farmacéuticos. El ensayo consiste en una solución donadora y una solución receptora, las cuales están separadas por una monocapa de células Caco-2, donde la cuantificación de los compuestos es un componente crítico del ensayo, ya que la cantidad de compuesto en la solución donadora, la solución receptora y el interior de las células, en diferentes tiempos, permiten caracterizar el movimiento del compuesto a través de la barrera celular. Para esto, en Absorption Systems Panamá desarrollamos los métodos necesarios para la cuantificación de cada compuesto de interés de acuerdo a la necesidad del ensayo usando cromatografía líquida acoplada a masas/masas ya que la sensibilidad y selectividad de esta técnica hacen posible la detección de concentraciones muy bajas de los compuestos de interés a la vez que reduce al mínimo posibles interferencias de la matriz. Para desarrollar los métodos se debe hacer la selección de las masas a cuantificar, fases móviles, fase estacionaria y tratamiento de la muestra. Con los métodos desarrollados se hacen diferentes corridas cromatográficas de curvas estándares y controles de calidad internos con suficientes repeticiones para validarlos. En los cromatogramas se observan la simetría de pico y el contraste del estándar de concentración más baja contra una corrida en blanco. Usando estas directrices fueron desarrollados los métodos aplicados en la determinación de permeabilidad in vitro de los veinte (20) compuestos utilizados en la validación de la técnica de permeabilidad in vitro. Los métodos desarrollados son específicos, sensibles y cumplen criterios de aceptación de exactitud y precisión con un coeficiente de variación máximo de 15%. Para obtener un método confiable a la hora de hacer un ensayo de permeabilidad en el modelo Caco-2, como mínimo, el 75% de los estándares en la curva y cinco de los controles de calidad interno de cada concentración deben cumplir estos criterios.

NUEVO GENOTIPO DE VIRUS RESPIRATORIO SINCICIAL GRUPO B DETECTADO EN CEPAS DE PANAMÁ

L Ábrego¹, A Delfraro⁴, D Franco^{1,3}, J Castillo², C Castillo¹, M Castillo¹, S López-Vèrges¹, JM Pascale^{2,3} y J Arbiza⁴

¹Departamento de Investigación en Virología y Biotecnología, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud; ²Departamento de Genómica y Proteómica, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud; ³Escuela de Medicina, Universidad de Panamá; ⁴Sección de Virología, Escuela de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

El virus respiratorio sincicial humano (VRSH) fue descrito en 1957 en lactantes con bronquiolitis y desde entonces se ha convertido en el virus respiratorio de mayor frecuencia causante de infección aguda del tracto respiratorio bajo (IRA), afectando principalmente infantes a nivel mundial. Se estima que puede causar más de treinta millones de IRA cada año, convirtiéndose en tres millones de hospitalizaciones por año, en niños menores de cinco años de edad. Resultados a través del programa de vigilancia epidemiológica para influenza y otros virus respiratorios, muestran que el mayor número de muestras positivas corresponden a VRSH con frecuencias que oscilan entre 20-40 %. La variabilidad genética del VRSH-A en Panamá fue descrita previamente (Trento et al. 2015), sin embargo, análisis sobre los genotipos circulantes en Panamá pertenecientes a VRS-B, no se ha reportado. Por esta razón, se realizó un análisis molecular de las secuencias que se obtuvieron de VRSH del grupo B. Las secuencias analizadas provinieron de hisopados nasofaríngeos de niños <5 años con infecciones respiratorias agudas (IRA) recibidos mediante el programa de vigilancia epidemiológica para influenza y otros virus respiratorios de julio del 2008 a noviembre del 2012. Veinticuatro secuencias de VRSH del grupo B, fueron alineadas y comparadas con cepas de referencia para cada genotipo. Todas las secuencias de Panamá del grupo B se agruparon con el genotipo BA previamente asignado con una duplicación de 60 nucleótidos. Doce muestras se agruparon con genotipos descritos previamente (BA9, BA10 y BA11), sin embargo, las secuencias de doce muestras del 2008, se agruparon en un clado independiente con un valor de bootstrap de 91% y con un valor de p-distance menor a 0.07 entre todos los demás miembros del mismo grupo filogenético; criterios descritos para considerar un nuevo genotipo. Por lo que llamamos a este clado, genotipo BA14. Diferente sustitución de aminoácidos previamente descritos, fueron observadas; pero también encontramos sustituciones propias de las cepas panameñas analizadas. Luego de detectarse por primera vez la duplicación de 60 nucleótidos en las cepas correspondiente al genotipo BA desde 1999, ha habido un remplazo por este genotipo dentro del grupo B, a nivel mundial. Un estudio encontró que un virus recombinante que contenía la duplicación, lograba unirse a la célula hospedera de manera más eficiente que las cepas recombinantes que carecen de la duplicación. Varios estudios se han realizado para el desarrollo de una vacuna para este virus, pero hasta la fecha no ha sido posible. Estudios genéticos de este virus, siguen siendo necesarios debido a la alta variabilidad de este virus.

***KLEBSIELLA PNEUMONIAE* KPC, DESCRIPCIÓN MICROBIOLÓGICA Y MOLECULAR DE CEPAS INVOLUCRADAS EN UN BROTE LOCAL, AÑO 2015.**

J. E. Moreno¹, J. Morán¹, W. Castillo¹, M. Pérez¹, N. García¹, R. Ramos¹

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

La *Klebsiella pneumoniae* es uno de los géneros bacterianos más importantes en la práctica clínica y corresponde también a la especie más aislada en infecciones asociadas a la atención en salud, en los últimos años la importancia de la *K. pneumoniae* KPC positiva ha hecho que las normas sanitarias del país sean orientadas para evitar su propagación. Este estudio muestra las características microbiológicas y moleculares de 7 cepas portadoras del gen KPC aisladas durante un brote en una instalación de salud de Panamá. Se utilizó identificación y sensibilidad por metodología automatizada (sistema vitek 2 compact), sensibilidad a agentes no beta-lactámicos por difusión de disco, reacción en cadena de la polimerasa acoplada a tiempo real para genes KPC y beta-lactamasa tipo CTX, método colorimétrico Carba-NP y determinación de patrones clonales por electroforesis de campos pulsantes (PFGE). Para el análisis de las muestras se utilizó el programa WHONET © 5.6 con el algoritmo de resistencias por número de aislamientos y Bionumerics 7® (Applied Maths) para el análisis de bandas con índice de Jaccard. Todas las cepas fueron resistentes a beta-lactámicos, inhibidores de beta-lactamasas, carbapenemas, quinolonas e inhibidores del folato, las cepas fueron sensibles principalmente a colistina (7/7), amicacina (7/7), tigeciclina (7/7), gentamicina (5/7) y tetraciclina (5/7). La prueba de Carba-NP detectó la presencia de carbapenemasas en las 7 cepas, la PCR indicó la presencia de las enzimas KPC y CTX-M en todas las cepas analizadas. El PFGE evidenció la presencia de tres grupos altamente relacionados en este brote, el grupo A que englobaba a 4 cepas, el grupo B que abarcaba a 2 y el grupo A1 con similaridades al A (estrechamente relacionados). Mediante este estudio se determina que las cepas KPC positivas comparten fenotipos y genotipos similares, con poca variabilidad en un mismo brote, se evidenció la coexistencia de una BLEE tipo CTX-M junto con KPC cuyo papel redundante no está del todo claro, pero se puede deducir que el tipo clonal influye en este fenómeno junto con la transmisión plasmídica en el que este tipo de beta-lactamasa está presente. La sensibilidad a colistina, amicacina y tigeciclina muestran optativas terapéuticas para brotes en nuestro país.

**SELECCIÓN DE MARCADORES PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE PLANTAS
MEDICINALES DEL GÉNERO *CECROPIA***

A. Rivera-Mondragón¹, O. Ortíz², A. Vlietinck¹, L. Pieters¹, S. Apers¹, C. Caballero-George³

**¹Natural Products & Food Research and Analysis (NatuRA), Departamento de Ciencias
Farmacéuticas, Universidad de Amberes; ²Herbario Nacional, Universidad de Panamá;**

**³Grupo de Investigaciones Farmacéuticas, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios
de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP)**

Varias especies de plantas del género *Cecropia* han sido usadas como medicina tradicional en la cultura latinoamericana, como medicamentos alternativos al tratamiento de una variedad de enfermedades que incluyen la diabetes, la hipertensión arterial, el asma, la bronquitis, la ansiedad, y la inflamación. Actualmente, un número de productos comerciales basados en este género se han introducido al mercado con muy poca información sobre los métodos para garantizar su calidad y seguridad. Los métodos para asegurar la calidad de estos productos requieren de un conocimiento claro sobre la composición química de este género y las propiedades biológicas asociadas a ellos. El objetivo de este trabajo es el de proponer marcadores químicos que puedan usarse para el control de calidad de seis especies de *Cecropia* ampliamente utilizadas en la región Latinoamericana. Con este propósito se utilizó el “Herbal Chemical Marker Ranking System (Herb MaRS)” desarrollado por el Instituto Nacional de Medicina Complementaria (NICM por sus siglas en inglés) de la University of Western Sydney. Hasta donde conocemos, este es el primer trabajo que detalla la identificación y cuantificación de marcadores químicos para el género *Cecropia*.

ASESORÍA FARMACÉUTICA PARA PACIENTES HIPERTENSOS: REALIZADA EN FARMACIA PRIVADA, UBICADA EN LA CIUDAD DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, DE AGOSTO A NOVIEMBRE DE 2015

I. Caballero

Universidad Latina de Panamá, Sede David

La Hipertensión Arterial es considerada el motivo de consulta más frecuente entre todas las patologías crónicas y el factor de riesgo que más muertes causa en el mundo. Las instituciones de salud panameña invierten importantes recursos, para tratar de controlar esta enfermedad crónica no transmisible. El Farmacéutico como miembro del equipo de salud, tiene la capacidad y la formación académica para orientar a la población que acude a su recetario, sobre el uso adecuado de la terapia farmacológica antihipertensiva, por esto debe enfocarse más en la asesoría a los pacientes, no solo pensar en vender un medicamento, sino, garantizar que nuestros pacientes utilicen de forma correcta sus medicamentos. La adherencia al tratamiento, es el cumplimiento del mismo, la persistencia en la toma de la medicación prescrita por el médico. A fin de brindar una asesoría farmacéutica efectiva es necesario medir la adherencia al tratamiento en los pacientes hipertensos que acuden a dicha farmacia privada en David, Chiriquí. El test de Morisky-Green-Levine (método indirecto de medición, entrevista voluntaria, que orienta hacia la adherencia o no adherencia al tratamiento), ayudó a determinar la magnitud del incumplimiento farmacológico, la mala adherencia al tratamiento antihipertensivo y además, observar las formas de control aplicadas por los pacientes hipertensos. Desde agosto hasta noviembre de 2015, se atendieron en la asesoría farmacéutica 442 pacientes. Dentro de esos 167 no eran hipertensos y 275 eran pacientes hipertensos, con una medicación antihipertensiva. Solo el 31% de ellos toma correctamente su medicamento antihipertensivo, es cuidadoso con la hora en que debe tomarlo y no abandona el tratamiento. El 69% de los pacientes hipertensos no tiene una buena adherencia al tratamiento antihipertensivo, ya que no cumple todas las recomendaciones. De los 275 hipertensos atendidos, sólo el 64% acude periódicamente a su médico de cabecera para controlar su hipertensión y el 36 %, sólo toman su medicamento, pero no llevan control alguno con el médico. Se captaron los pacientes mediante la toma de presión arterial y la aplicación de encuestas. Se suministró información educativa para corregir y mejorar los problemas detectados en el grupo de hipertensos, mediante folletos educativos, murales informativos, videos interactivos y la asesoría farmacéutica. Observamos que gran parte de la población hipertensa no recibe una adecuada asesoría sobre el uso de medicamentos, ni por parte del médico de cabecera, o los farmacéuticos. Urge orientar la labor profesional de los farmacéuticos, condicionados a permanecer detrás de la caja registradora y empezar ya, a servir al público, proporcionando cuidados y asesoría oportuna, además de dispensar fármacos; para garantizar el uso adecuado de los mismos.

VALIDACION DEL MODELO CACO-2 PARA LA REALIZACION DE ENSAYOS DE PERMEABILIDAD IN VITRO BASADOS EN EL SISTEMA DE CLASIFICACION BIOFARMACEUTICA EN ABSORPTION SYSTEMS PANAMA

G. Calderón¹, L. Lau¹, M. Grosso¹, I. J. Hidalgo¹

¹Absorption Systems Panamá, Clayton, Panamá

El Sistema de Clasificación Biofarmacéutica (BCS), establecido por la Agencia de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) como marco científico para clasificar sustancias medicamentosas en base a su solubilidad acuosa y permeabilidad intestinal, tiene importantes implicaciones en estudios de bioequivalencia (BE) ya que permite a compañías farmacéuticas solicitar exención de estudios de BE en humanos para formas farmacéuticas sólidas de liberación inmediata en base a ensayos in vitro. Uno de los métodos in vitro de permeabilidad intestinal aceptados por la FDA es la línea celular *Caco-2*, derivada de un adenocarcinoma de colon humano, caracterizada como modelo de permeabilidad intestinal. De acuerdo al documento guía de la FDA, antes de que este método pueda ser utilizado en la clasificación de fármacos necesita ser validado, demostrando correlación entre el coeficiente de permeabilidad aparente (P_{app}) in vitro y la fracción absorbida (F_a) en humanos, con un mínimo de veinte compuestos conocidos. El objetivo de este estudio fue validar, en Absorption Systems Panamá, el sistema *Caco-2* para la realización de ensayos de permeabilidad utilizando veinte compuestos con un amplio rango de absorción en humanos. Las células *Caco-2* fueron sembradas en membranas cubiertas de colágeno en platos *Transwell-12* y cultivadas por 21 días. Posteriormente pasaron por un control de calidad obteniéndose valores de P_{app} dentro del rango de aceptación de los marcadores de integridad (amarillo de Lucifer, atenolol y propranol). La determinación de P_{app} de los compuestos se realizó mediante ensayos de permeabilidad unidireccional (apical-a-basolateral) a pH apical de 6.5 o 7.4 y pH basolateral de 7.4. Muestras a diferentes tiempos fueron recolectadas y analizadas por medio de cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas (LC-MS/MS). El P_{app} de cada compuesto fue calculado utilizando la ecuación $P_{app} = ((dC_r/dt) \times V_r) / (A \times C_0)$, en base a las concentraciones acumulativas en los tiempos de muestreo (dC_r/dt), el área superficial de la monocapa ($A = 1.13 \text{ cm}^2$), el volumen del compartimiento receptor ($V_r = 1.5 \text{ ml}$) y la concentración inicial en el compartimiento donador (C_0). Los resultados demostraron la existencia de una correlación entre P_{app} en monocapas de *Caco-2* y absorción en humanos y que el sistema *Caco-2* pudo determinar correctamente la permeabilidad (alta o baja) de los veinte compuestos modelos. En conclusión, el sistema validado de *Caco-2* es apto para la clasificación de compuestos medicamentosos en base a su permeabilidad de acuerdo al BCS.

**EVALUACIÓN DE PERFILES DE DISOLUCIÓN DE MUESTRAS DE IRBESARTAN
COMERCIALIZADAS EN PANAMÁ**

U Perez⁽¹⁾, B Gálvez⁽²⁾, I J Hidalgo⁽³⁾

**Universidad de Panamá, Facultad de Farmacia⁽¹⁾; Absorption Systems Panamá Inc.⁽²⁾,
Absorption Systems LP⁽³⁾**

Los Perfiles de Disolución (estudio *in vitro*) determinan la velocidad (cantidad/tiempo) y extensión (cantidad total), a la cual un fármaco se libera de la forma farmacéutica. En la práctica, ayudan a asegurar la calidad y uniformidad entre lotes de un producto farmacéutico y a optimizar la forma de dosificación. Para este proyecto, se ha escogido como modelo el irbesartán, que es un potente antagonista selectivo del receptor de la angiotensina-II (tipo AT₁) por vía oral; el cual es de Clase 2 (Baja solubilidad y Alta permeabilidad) según el Sistema de Clasificación Biofarmacéutica (BCS). El objetivo de esta investigación es evaluar el perfil de disolución de 7 productos de irbesartán (300 mg comprimidos) comercializados en Panamá que cuenten o no con certificado de intercambiabilidad. Se realizó un control de calidad siguiendo la monografía USP 38, el perfil de disolución contenido en las Guías para la Industria publicada por la Food & Drug Administration y las Guías de la Dirección Nacional de Farmacia y Drogas. Las condiciones del ensayo son las siguientes: Fluido Gástrico simulado sin enzimas (FGS) pH 1.2, solución amortiguadora de acetato a pH 4.5 y Fluido Intestinal a pH 6.8 preparado de acuerdo a la USP 38 a 37± 0.5 °C, aparato II USP (paletas), 75 rpm, 900 mL y tiempos de muestreo de 10, 15, 30, 45 y 60 minutos. Los resultados demuestran que todos los lotes analizados cumplieron con la prueba de disolución, uniformidad de contenido e impurezas. Los productos mostraron un perfil de muy rápida disolución (MRD) a pH 1.2 y pH 6.8 y, por ende, pueden ser considerados como similares. Los productos, que poseen esta característica (MRD), no requieren demostración de similitud entre perfiles de disolución. Sin embargo, por ser un producto de Clase 2, no es candidato a optar por estudios *in vitro* como evidencia de equivalencia terapéutica y era de esperar que presentara problemas de solubilidad, como se evidenció a pH 4.5. El Irbesartan presenta 2 valores de pKa (4.12, del nitrógeno del imidazol; 7.40, nitrógeno tetrazol), que por estar muy cercano al pH 4.5 del medio presentó problemas en la disolución, la cual fue mínima y muy variable. De esta investigación podemos concluir que se debe implementar nuevos métodos *in vitro* para demostrar equivalencia terapéutica de productos de la Clase 2 como el Irbesartán. Estos resultados servirán como base para la segunda etapa de esta investigación en donde se tratará de determinar el impacto de la disolución en la permeabilidad utilizando un dispositivo novedoso (IDAS1) que permite evaluar estos procesos de forma simultánea bajo condiciones fisiológicamente relevantes, tal como la composición de los medios de disolución y permeación y la razón dosis/volumen.

EVALUACIÓN DE LAS CONSULTAS DE PLANIFICACIÓN FAMILIAR EN CENTROS DE SALUD DE LAS 14 REGIONES SANITARIAS

Ligia Martínez García, Haydeé Flores Castro, Alba Mendoza Q, Ruth G De León

Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

Para evaluar las competencias clínicas de los proveedores de los servicios de planificación familiar de los centros de salud, se utilizó una hoja de cotejo, la cual permite medir los componentes que involucran comportamientos, actitudes y otros elementos que pueden estar presentes en una consulta. Con este instrumento pudimos comprobar la presencia o ausencia de una serie de indicadores, aspectos o aseveraciones que se manifiestan en una ejecución.

El objetivo era favorecer la evaluación, mediante la hoja de cotejo con el propósito de lograr mayor objetividad y homogeneidad en el proceso de evaluación de la atención en Planificación Familiar.

La muestra fue de 73 hojas de cotejo de observación directa de las consultas de planificación familiar a nivel nacional.

El 67.1% de los proveedores eran profesionales médicos, 31.5% enfermeras y solo 1.4% era técnico de enfermería. Respecto a las habilidades de los proveedores de los centros de salud a nivel nacional en la comunicación interpersonal, el 57.5% hizo hincapié en la confidencialidad, 61.6% utilizó alguna entrada de relajamiento, 94.5% indagó el motivo de asistencia al servicio, 60.3% le habló a las usuarias de lo que le sucedería en el consultorio, 82.2% ofreció orientación y 79.5% establecieron un buen rapport con las usuarias. En cuanto al bienestar de las usuarias, sólo un 19.2% indagó sobre la autoestima y 28.8% sobre el proyecto de vida. En la atención durante el examen físico, solo el 30.1% orientó a las usuarias sobre el autoexamen de las mamas, 32.9% le realizó el examen en compañía de una auxiliar, 65.8% pidió permiso para que otra persona estuviera en el consultorio y 52.1% aprovechó para hablar de otros temas durante el examen físico. En la consulta de Planificación Familiar, 83.6% se realizó con privacidad y 41.1% de las consultas se dieron sin interrupciones de ningún personal ajeno a la consulta. Se observa que el 21.9% de los proveedores les ordenaban a las usuarias exámenes innecesarios. El 38% usaban material educativo durante la consulta de planificación familiar. Respecto al suministro de información que le permite a la usuaria una buena elección de los métodos anticonceptivos, 53.4% de los proveedores brindaban información suficiente, 90.4% recalcaban la información de importancia, 87.7% le permitió a la usuaria hacer preguntas, 74% le brindó retroalimentación y 90.4% le brindó un recordatorio de la próxima cita.

PERMEABILIDAD DE AMLODIPINO BESILATO Y CALIDAD DE LAS TABLETAS DE ESTE MEDICAMENTO EN EL MERCADO NACIONAL

N Rodriguez⁽¹⁾, B Gálvez⁽²⁾, G Calderon⁽²⁾, M. Grosso, I J Hidalgo⁽³⁾

**Universidad de Panamá, Facultad de Farmacia⁽¹⁾; Absorption Systems Panamá Inc.⁽²⁾,
Absorption Systems LP⁽³⁾**

El Decreto Ejecutivo N° 6 de 21 de febrero de 2005, establece que la presentación de estudio *in vitro* de equivalencia terapéutica deberá justificarse sobre la base de la solicitud de bioexención, las cuales pueden ser aprobadas de acuerdo al criterio del Sistema de Clasificación Biofarmacéutica (BCS), para lo cual el laboratorio interesado debe presentar datos de solubilidad y permeabilidad del principio activo y del comportamiento de disolución de los medicamentos de prueba y de referencia. Las tabletas de Amlodipino besilato son medicamentos que han optado por ser candidatos a aprobación de equivalencia terapéutica *in vitro* mediante perfiles de disolución por las características de alta solubilidad y permeabilidad del principio activo (Clase I del BCS) y su comportamiento de disolución. Sin embargo, la clasificación biofarmaceutica de amlodipino es tenue y, además, se ha reportado que la disolución de este medicamento en Fluido Intestinal de pH de 6.8 en algunos casos no cumple con lo establecido para la aprobación de la bioexención. En este estudio se determinó la permeabilidad del ingrediente activo a través de monocapas de células Caco-2 (para clasificar definitivamente su permeabilidad), y se evalúan: a) la uniformidad de contenido, b) la velocidad de disolución y c) los perfiles de disolución de cinco productos de amlodipino de venta en Panamá (cuatro genéricos y el medicamento de referencia nacional, MR-N)), además del medicamento de referencia de Estados Unidos (MR-US), para comprobar si los medicamentos genéricos reúnen los criterios de bioexención y comparar el MR-N con el MR-US. Las pruebas de uniformidad de contenido y velocidad de disolución se realizaron conforme a la monografía oficial de la Farmacopea de los Estados Unidos de América (USP). Para las pruebas de perfiles de disolución se siguieron las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y para la prueba de permeabilidad a través de células Caco-2, la metodología desarrollada por Absorption Systems LP. Los resultados indican que Amlodipino besilato es un principio activo de alta permeabilidad. Los cuatro medicamentos genéricos y los dos medicamentos de referencia cumplen con los criterios de disolución y uniformidad de contenido. Según los perfiles de disolución, todos los medicamentos ensayados demostraron muy rápida disolución en Fluido Gástrico de pH de 1.2 y acetato de sodio de pH 4.5. En Fluido Intestinal de pH 6.8 solo un medicamento de referencia y dos medicamentos genéricos exhibieron ‘muy rápida’ disolución. Una marca genérica mostró ‘rápida’ disolución y una marca genérica y un medicamento de referencia mostraron ‘no rápida’ disolución.

EQUIDAD DE GÉNERO EN EL ACCESO A SERVICIOS DE SALUD EN PACIENTES CON ENFERMEDADES CRÓNICAS EN PANAMÁ

M Tribaldos Causadias de Suárez, I Moreno, B Gómez, J Motta

Departamento de investigación y evaluación de tecnologías sanitarias, Instituto conmemorativo Gorgas de estudios de la salud.

Antecedentes: el género tiene una relación con la forma en que enferman y mueren las personas. En Panamá, la diabetes mellitus está entre las cinco principales causas de muertes. No obstante, observamos diferencias según el género, los hombres mueren más debido a otras causas como la enfermedad cardiovascular. Estas desigualdades son aún más notorias si consideramos la distribución según regiones urbana, rural e indígena. Conocer los determinantes del acceso a los servicios de salud y medicamentos a partir del enfoque de género posibilita comprender aquellos factores, que como producto de la desigualdad e inequidad de género afectan a hombres y mujeres de forma diferenciada.

Objetivos: analizar posibles diferencias en el acceso a los servicios de salud en pacientes con enfermedades crónicas según género y región, utilizando datos de la Encuesta Nacional de Salud y Calidad de Vida (ENSCAVI) 2007, estudio cuali-cuantitativo, transversal con procedimiento probabilístico aleatorio, y muestreo estratificado, atendiendo a la división geográfica del país. Los datos se analizaron mediante estimaciones de riesgo y modelo de regresión logística multinomial utilizando SPSS v.20.

Resultados: se revisaron 25748 registros. La edad media de la población fue 42,56 (DE: 29,36) años. El 39,9% eran hombres. El 54,7% habitaba en áreas urbanas, 33,0% en rurales y 12,3% eran población indígena. Las mujeres mostraron prevalencias más elevadas ($p < 0,005$) para todas las enfermedades crónicas estudiadas [hipertensión arterial: 17,8% vs. 24,9%; OR: 0,653 (0,614 – 0,695); diabetes: 4,4% vs. 6,0%; OR (IC95%): 0,709 (0,631 – 0,795); obesidad: 6,4% vs. 12,1%; OR: 0,50 (0,456 – 0,548) y dislipidemia: 7,0% vs. 9,9%; OR: 0,687 (0,627 – 0,754)], exceptuando infarto del miocardio [1,6% vs. 1,4%; OR: 1,147 (0,934 – 1,408)] y derrame cerebral [0,7% vs. 0,7%; OR: 1,029 (0,768 – 1,379)]. Independientemente de que la región estudiada sea urbana, rural o indígena, las mujeres tienen 18% y 44% menos probabilidades de estar cubiertas por la seguridad social [OR: 0,820 (0,747 – 0,900)] y por un seguro privado [OR: 0,562 (0,494 – 0,639)], respectivamente. No obstante, tienen 87% más posibilidades de recibir atención sanitaria que los hombres [OR: 1,87 (1,598 – 2,191)]. Los hombres acuden con menos asiduidad que las mujeres a realizarse controles de salud (29,4% vs. 48,5%), controles por enfermedad crónica (5,3% vs. 6,6%) o controles por enfermedad aguda (14,9% vs. 15,2%), excepto a urgencias (12,7% vs. 11,0%). El sexo no es un factor relacionado con la prescripción de medicamentos de uso comercial [OR: 1,026 (0,934 – 1,127)]. Sin embargo, las mujeres tienen 17% menos probabilidades de tener disponible siempre o casi siempre sus medicamentos que los hombres [OR: 0,838 (0,763 – 0,920)].

Conclusiones: Las mujeres panameñas presentan una mayor prevalencia de enfermedades crónicas y acuden más frecuentemente a recibir atención médica que los hombres, no obstante, el ser varón se asocia a una mejor cobertura de salud y a un mejor acceso a medicamentos. Se requieren nuevos estudios que permitan actualizar estos resultados y explorar de forma detallada los factores potenciales que predisponen a la desigualdad observada.

DETECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE *LEISHMANIA (VIANNIA) PANAMENSIS* EN FLEBOTOMINOS ANTROPOFÍLICOS Y ZOOFÍLICOS DE UN FOCO ENDÉMICO DE LEISHMANIASIS CUTÁNEA EN PANAMÁ

Chystrie Rigg¹, Kadir González¹, Anayansi Valderrama¹, Milixa Perea¹, Aracelis Miranda¹, José E. Calzada¹ y Azael Saldaña¹

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá, Panamá.

La leishmaniasis cutánea (LC), es una zoonosis parasitaria frecuente en muchas zonas rurales de Panamá. *Leishmania (Viannia) panamensis* es considerado el principal agente etiológico implicado. Su transmisión está condicionada a la picadura de dípteros infectados, la mayoría de ellos pertenecientes al género *Lutzomyia*. La abundancia y diversidad de estos vectores en Panamá es alta, con cerca de 76 especies descritas. Sin embargo, seis de estas especies se alimentan con frecuencia de sangre humana (antropofílicas), y por lo tanto se han considerado vectores importantes. Poco se sabe de las tasas de infección con especies particulares de *Leishmania* en estos vectores y menos aún en aquellos vectores considerados zoofílicos, aun cuando estos son abundantes en muchos focos de transmisión. En este estudio se colectaron flebotominos con trampas de luz dentro y alrededor de 24 casas en Trinidad de las Minas (Distrito de Capira), una comunidad rural donde la transmisión de LC es alta. Se capturaron ~5,600 flebotominos. Las especies antropofílicas más abundantes fueron *L. panamensis* (967), *L. gomezi* (1146) y *L. trapidoi* (1151). Entre los vectores zoofílicos, *L. dysponeta* (490) y *L. triramula* (1150) fueron las especies más frecuentemente encontradas. Los flebotominos hembra fueron agrupados de 5 a 10 individuos por especie antes de realizar una extracción de ADN. La detección de la infección por *Leishmania* spp. se realizó mediante análisis de PCR utilizando los marcadores ITS-1, KDNA y HSP70. Para la caracterización a nivel de especie se utilizó HSP70-RFLP y análisis de secuenciación. Los resultados confirman la alta tasa de infección con *L. (V) panamensis* en los vectores antropofílicos, predominantemente en *L. trapidoi*. Inesperadamente, también se demostró la infección con esta especie en pools de *L. triramula* y *L. dysponeta*. Esta es la primera vez que se detecta a nivel molecular *L. (V) panamensis* en *L. triramula* y *L. dysponeta* infectadas de forma natural en un foco endémico de LC en Panamá. Estos resultados preliminares concluyen que *L. triramula* y *L. dysponeta* son susceptibles a la infección por *L. (V) panamensis* y sugieren que se debe prestar más atención a los flebotominos zoofílicos vectores con respecto a la ecoepidemiología de LC en Panamá.

**CARACTERIZACIÓN MOLECULAR MIRU-VNTR 24 LOCI EN CEPAS DEL
COMPLEJO *Mycobacterium tuberculosis* SUSCEPTIBLES A
ANTIFÍMICOS DE PRIMERA LÍNEA EN PANAMÁ. AÑO 2014**

**Juan Domínguez G.¹, Samantha Rosas¹, Prudencio González¹, Jaime Bravo¹, Pedro
Del Cid¹, Dilcia Sambrano², Amador Goodridge², Carolina De La
Guardia², Ricardo Leonart²**

**¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudio de la Salud, ²Instituto de Investigaciones
Científicas de Servicios de Alta Tecnología**

La tuberculosis es una enfermedad infectocontagiosa que afecta a millones de personas a nivel mundial. Tanto en Panamá como otros países de la región, la tuberculosis constituye un problema de salud pública donde la transmisión contribuye al incremento de casos de tuberculosis (TB), tuberculosis multiresistente (TB-MDR) e incluso tuberculosis extremadamente resistente (TB-XDR). La genotipificación de *Mycobacterium tuberculosis* permite la identificación rápida de clones locales o internacionales lo cual es esencial para la vigilancia epidemiológica y control de infecciones. Mycobacterial Interspersed Repetitive Unit – Variable Number of Tandem Repeat (MIRU-VNTR) de 24 loci es un método para la genotipificación basado en la amplificación por PCR usando cebadores específicos para las regiones flanqueantes del VNTR y en la determinación de los tamaños de los amplicones. Nuestro estudio tiene como objetivo adaptar el MIRU-VNTR 24 loci en Panamá para la vigilancia epidemiológica y de investigación en eventos de transmisión de tuberculosis. Se aislaron 28 cepas del Complejo *Mycobacterium tuberculosis* susceptibles a antifímicos de primera línea (Isoniacida, Rifampicina, Etambutol y Estreptocina) por método de Proporciones (estándar oro). Estas cepas se les realizó extracción, cuantificación de ADN, amplificación por PCR, electroforesis en gel de agarosa 0.8% y análisis múltiple de polimorfismo de fragmentos MIRU-VNTR de 24 loci. La base de datos obtenida y la implementación sistemática del MIRU-VNTR 24 loci nos permitirá contar con un mayor poder discriminatorio de la transmisión de diferentes genotipos de tuberculosis en Panamá. Además tendrá importancia en el ámbito investigativo como en la epidemiología convencional.

EL REGRESO DE LOS CHINCHES DE CAMA (HEMIPTERA: CIMICIDAE), ¿CUÁL ES LA SITUACIÓN EN PANAMÁ?

Castro A¹, Miranda R¹, Murgas I¹, Suarez J. A.²

¹ Departamento de Entomología Médica. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.

² Unidad de Investigación Clínica. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

Chinche de cama es el nombre comúnmente usado para referirse a dos especies de insectos ectoparásitos hematófagos del género *Cimex*: *C. lectularius* y *C. hemipterus*. Ambas especies son capaces de adaptarse a diversos entornos humanos tales como viviendas, hoteles, escuelas, hospitales y cines. Además, se ha comprobado que pueden ser fácilmente transportados o diseminados mecánicamente por el hombre; y ante la mirada de quienes no lo conocen, tienden a ser confundidos con ninfas de cucarachas. Tienen hábitos nocturnos, y su saliva contiene sustancias anestésicas, anticoagulantes, proteolíticas y vasodilatadoras. Es por esta razón que sus picadas generalmente no son detectadas, a pesar de que pueden alimentarse hasta por 10 minutos de forma intermitente. En la presentación clínica inicial, se observan maculas eritematosas algunas con punto hemorrágico central que se distribuyen en grupo o de modo lineal, evolucionando a pápulas y ronchas en ocasiones ampollas con signos de infección bacteriana secundarias, las reacciones alérgicas inclusive angioedema han sido descritas. Algunos individuos pueden presentar afecciones psicológicas. Se consideraban erradicados en la segunda mitad del siglo XX gracias al uso de DDT (dicloro-difenil-tricloroetano) y otros insecticidas de amplio espectro, pero en los últimos 15 años se ha dado un resurgimiento de estos insectos en muchos países, causando gran revuelo. La situación actual del chinche de cama en nuestro país es desconocida. Las estadísticas del MINSA no cuentan con datos específicos que permitan conocer si los *Cimex* son actualmente un problema de salud pública. Un aspecto relevante es el reporte en la literatura científica de poblaciones de *Cimex* que presentan resistencia a los insecticidas, por lo que se dificulta más aun su control, convirtiéndose en verdaderas pesadillas para las personas que los tienen como inquilinos en sus casas. En los últimos cinco años han sido identificados en el Departamento de Investigación en Entomología Médica del ICGES ejemplares de *Cimex hemipterus*, conocido como el chinche de cama tropical, procedentes de diferentes provincias del país (Chiriquí, Panamá y Panamá Oeste), los cuales han sido enviados a nuestro centro referidos de las consultas clínicas y otros llevados directamente por las personas afectadas por sus picadas. El objeto de este trabajo es fomentar el interés investigativo y que el público en general esté consciente de la reaparición de estos insectos como plagas dentro de los hogares en Panamá.

**DETECCIÓN DE TRIPANOSOMÁTIDOS PATÓGENOS Y NO PATÓGENOS EN
PEREZOSOS SILVESTRES DE LA REGIÓN DE PANAMÁ OESTE.**

**K. González¹, M. Perea¹, V. Pineda¹, A. Miranda¹, F. Samudio¹, A.M. Santamaría¹, D. Smith¹,
C. Rigg¹, J. Calzada¹, N. Gottdenker² A. Saldaña¹**

**¹Instituto Commemorativo Gorgas de los Estudios de la Salud (ICGES), Panamá ²
Departamento de Patología, Universidad de Georgia.**

Los mamíferos del orden Pilosa (perezoso de 2 uñas: *Choloepus* y de 3 uñas: *Bradipus*) han sido identificados como reservorios de tripanosomátidos patógenos humanos de *Trypanosoma cruzi* y *Leishmania* spp. Estos parásitos son los agentes causales de la enfermedad de Chagas y la leishmaniasis tegumentaria, ambas parasitosis endémicas en Panamá. Los perezosos, además, presentan infecciones con otros hemoflagelados no vinculados con formas clínicas en el humano: *Trypanosoma rangeli*, *Endotrypanum* spp. y *Trypanosoma* spp. En Panamá existen algunos estudios sobre la prevalencia de las infecciones con tripanosomátidos en perezosos, sin embargo, fueron realizados con técnicas parasitológicas laboriosas y en algunos casos carentes de la sensibilidad y especificidad necesaria. La disponibilidad actual de métodos moleculares de diagnóstico y caracterización permiten una mejor definición de la frecuencia y diversidad genética de los tripanosomátidos que infectan a estos animales. El objetivo de este estudio fue evaluar la prevalencia y diversidad de especies de tripanosomátidos que infectan a perezosos cercanos a comunidades endémicas en la provincia de Panamá Oeste.

Se capturaron un total de 106 perezosos (79 *Choloepus hoffmani* y 27 *Bradipus variegatus*). A cada animal se le tomó, bajo anestesia, una muestra de sangre venosa con la que se realizaron hemocultivos y extracción de ADN para técnicas moleculares de PCR utilizando los marcadores kDNA, HSP-70, ITS-1 y una PCR dúplex basado en secuencias teloméricas para *T. rangeli* y *T. cruzi*. Se logró aislar tripanosomátidos en 31.1% (33/106) de los cultivos. ADN de tripanosomátidos fue detectado en 79.2% (84/106) de las muestras analizadas: 38.7% (41/106) *T. rangeli*, 2.8% (3/106) *T. cruzi*, 13.2% (14/106) *Leishmania Viannia* spp. y 53.7% (57/106) *Endotrypanum* spp. Estos resultados confirman el papel importante que tienen los perezosos como reservorios de tripanosomátidos, especialmente *C. hoffmani* (65%), el cual presentó más infecciones que *B. variegatus* (14.1%). Las infecciones con *Leishmania Viannia* spp. son frecuentes en estos animales, lo que debe ser considerado en la vigilancia y prevención de esta infección. Entre los datos más interesantes encontramos poca frecuencia de la infección con *T. cruzi* y una alta prevalencia con *T. rangeli*. El tripanosomátido más frecuente fue *Endotrypanum* spp., el cual requiere estudios adicionales a fin de evaluar el papel que juega este hemoflagelado con relación a las otras infecciones encontradas.

**DETECCIÓN DE PARECHOVIRUS EN MUESTRAS CLINICAS RESPIRATORIAS,
GASTROINTESTINALES Y NEUROLÓGICAS DE PACIENTES HOSPITALIZADOS
CON INFECCIONES AGUDAS EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**

Viridiana Saenz^{1*}; Lizette C Gutierrez^{1*}; Leyda Ábrego²; Brechla Moreno²; Marlene Castillo²; Danilo Franco²; Juan Miguel Pascale²; Néstor Sosa²

**¹Universidad de Texas en El Paso; ²Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud;
* Igualdad de autoría contribución**

Antecedentes: Los Parechovirus Humano (HPeV) pertenecen a la familia *Picornaviridae* y al género Parechovirus, no tienen cubierta, son icosaédricos, de cadena de ARN en sentido positivo, y están asociados con enfermedades gastrointestinales y respiratorias en niños pequeños. También se han documentado infecciones en el sistema nervioso y sepsis neonatal. Los estudios han llegado a detectar este virus en otras poblaciones, cabe mencionar que la detección de HPeV en poblaciones hispanas no es muy bien conocida y este virus podría estar implicado en infecciones en grupos de infantes, sin que se haga el diagnóstico correcto.

Objetivos: El propósito de este estudio fue detectar por primera vez HPeV en la República de Panamá.

Diseño de Estudio: Para este estudio se utilizaron un total de 398 muestras clínicas de pacientes pediátricos panameños menores de 16 años hospitalizados entre los años 2014 y 2015. Se evaluaron 200 muestras respiratorias, 104 neurológicas, y 94 gastrointestinales que colectadas como parte de la vigilancia epidemiológica.

Estas muestras fueron analizadas por HPeV por medio de RT-PCR en tiempo real, seguido por secuenciación genética para las muestras HPeV-positivas. Las muestras seleccionadas para este estudio habían dado un resultado negativo para otras agentes virales y bacterianos en el Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.

Resultados: De las muestras analizadas, se pudo encontrar las siguientes muestras positivas: 2 de 200 (1.0%) de las respiratorias, 1 de 104 (0.96%) de las neurológicas, y 5 de 94 (5.3%) de las gastrointestinales. Se hizo el intento de secuenciar la región genética 5' UTR para las 8 muestras HPeV-positivo. Dos de estas muestras fueron confirmadas por tener más de 90.0% similitud con un genoma de HPeV previamente registrado en la base de datos NCBI GenBank.

Conclusión: Parechovirus Humano ha sido detectado por vez primera en la República de Panamá. HPeV se encontró con mayor frecuencia en muestras gastrointestinales, pero se ha detectado también en muestras respiratorias y neurológicas. La muestra neurológica HPeV-positivo provino de un paciente con un día de nacido: una posible infección vertical por HPeV3.

POTENCIAL DE HONGOS ENDÓFITOS PARA LA PRODUCCIÓN DE COMPUESTOS QUÍMICOS

**AJA Valdes^{1,2}, MM Aguilar-Perez^{1,2}, JPB Sousa^{1,2}, C Jiménez-Romero²,
L Cubilla-Rios^{1,2}**

**¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales,
²Laboratorio de Bioorgánica tropical-Universidad de Panamá.**

La investigación de productos naturales sigue siendo de gran importancia en la innovación y desarrollo en múltiples áreas. En las últimas décadas, los metabolitos secundarios obtenidos de cultivos de hongos endófitos, han sido usados en diversos procesos biotecnológicos que van desde la producción de anticancerígenos, inhibidores enzimáticos, controladores de plagas forestales, fármacos, hasta productos cosméticos, los mismos se han descrito y registrado en muchas publicaciones y patentes que se prevé irán en continuo aumento, gracias a la alta diversidad y complejidad de compuestos que pueden producir estos microorganismos. En el laboratorio de Bioorgánica Tropical de la Universidad de Panamá se trabaja con hongos endófitos desde el año 2004, en estos años se han encontrado diversos compuestos con actividades significativas en la inhibición del crecimiento de parásitos, bacterias y células cancerígenas. En este contexto reportamos aquí el estudio parcial de los metabolitos secundarios de dos hongos endófitos *Geosmithia fassatia* y *Cytospora sp* aislados de plantas en el territorio panameño. A partir del extracto de *Geosmithia* fueron aislados los siguientes lípidos, los cuales tienen diversos usos industrialmente: ácido elaídico, metil elaidato, ácido linoleico, los mismos también son vendidos por gramo como estándares en 173, 254.y 44 dólares respectivamente, además fueron aislados una cromanona llamada ginuraona y el ergosterol. Mientras que en el cultivo de *Cytospora* fueron aislados cuatro compuestos, dos de ellos conocidos, una furanona y una δ -lactona y dos no reportados en la literatura. De estos estudios se corrobora que los hongos endófitos tienen un alto potencial para la producción de compuestos con diversidad y complejidad estructural para la aplicación en distintas áreas de interés. Considerando los resultados obtenidos hasta el momento podemos inferir que la biodiversidad panameña, especialmente los hongos endófitos deben continuar siendo estudiados, una vez que a partir de estas matrices naturales pueden ser encontrados compuestos extremadamente significativos y con distintas aplicaciones, lo cual generará una equidad y desarrollo sostenible en las generaciones futuras.

LEISHMANIASIS CUTÁNEA EN UN ADULTO MAYOR DE UNA REGION ENDEMICA EN EL NORTE DE LA PROVINCIA DE VERAGUAS, PANAMÁ

M. Herrera¹, JdD. Navarro¹, G. Herrera², K. González³, A. Saldaña³

Centro Hospitalario Dr. Luis “Chicho” Fábrega¹, Santiago, Veraguas; La Mata² Centro de Atención Primaria de Salud Innovadora (MINSa CAPSI), Santiago, Veraguas; Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)³.

En Panamá la leishmaniasis tegumentaria (LT) presenta una creciente incidencia anual de aproximadamente 2,000 a 3,000 casos. La manifestación clínica observada en la mayoría de los casos es cutánea, principalmente de la forma ulcerada. Sin embargo, debido al tropismo linfático, un porcentaje de estos casos, aproximadamente 5% puede evolucionar a la forma clínica más agresiva que es la leishmania mucocutánea. Describimos el caso clínico de una paciente de 84 años de edad, del sexo femenino, ama de casa, perteneciente a la comunidad de Las Lajitas, Corregimiento de Gatuncito, Distrito de Santa Fe, quien refiere que toda su vida ha vivido en esta comunidad. El diagnóstico inicial en una unidad de salud estatal fue de *foliculitis nasal*, al no haber cura de la lesión la paciente es llevada a atención con Médico Dermatólogo en un servicio de salud privado. El especialista describe las lesiones como ulceradas, infiltradas y necrotizante, remite a la paciente al Centro Hospitalario Dr. Luis “Chicho” Fábrega para realización de estudios por LT. La paciente es referida al Servicio de Laboratorio Clínico para realización de pruebas para descartar LT. El personal idóneo para este diagnóstico procede con la entrevista acorde con la hoja epidemiológica, revisa paladar blando y fosas nasales encontrándose intactas, las lesiones no tienen presentación típica por lo que no se toman muestras para frotis, sino que se aplica la Intradermorreacción de Montenegro. Luego de 48 horas se realiza lectura de induración resultando reactiva con un diámetro de 10 mm x 14 mm. Se sugiere evidenciar la presencia del parásito en las lesiones para descartar memoria inmunológica por ser el paciente de un área endémica. Se sugiere interconsulta con servicio de otorrinolaringología, quien realiza toma de muestras de tejido de ambas lesiones. Las muestras fueron enviadas al Instituto Conmemorativo Gorgas para su análisis por dos metodologías moleculares: PCR kDNA para subgénero *Viannia* y PCR-RFLP HSP 70 que indentifica especie. Los resultados confirman la infección con *Leishmania Viannia panamensis*. Especialista indica tratamiento con Antimoniato de meglumina en dosis de 12ccIM día por 20 días. Paciente acude a atención médica de control posterior al tratamiento evidenciando cicatrización completa de las lesiones. Seis meses posteriores al diagnóstico la paciente se encuentra estable, evidencia cura clínica con exámenes de función renal, cardíaca y hepáticas normales. La LT en pacientes >50 años es de prevalencia baja en la mayoría de las regiones endémicas y amerita precauciones en su manejo y tratamiento con antimoniales pentavalentes. En el caso presentado el tratamiento exitoso evitó un potencial compromiso mucoso. La LT es considerada una enfermedad frecuente en comunidades rurales desatendidas, el éxito de su atención debe integrar la sospecha clínica, diagnóstico y tratamiento oportuno sobre todo de aquellos pacientes en riesgo de formas clínicas severas.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE IGM ANTI-FOSFOLÍPIDOS EN MUESTRAS DE PLASMA DE PERSONAS CON INFECCIÓN LATENTE DE TUBERCULOSIS (ILTB)

V Batista¹, D Sambrano¹, S Rosero¹, A Goodridge¹

¹Tuberculosis Biomarker Research Unit del Centro de Biología Celular y Molecular de las Enfermedades del Instituto de investigaciones científicas y servicios de alta tecnología (INDICASAT-AIP)

La tuberculosis sigue atacando al ser humano desde hace más de 9,000 años. Uno de los impedimentos para la erradicación completa de la tuberculosis es la reactivación de infecciones latentes. Este proyecto atiende a la necesidad de búsqueda de nuevos biomarcadores de progresión de la infección por *M. tuberculosis*. Específicamente, el proyecto busca determinar si existe una correlación entre los niveles de IgM anti-fosfolípidos y el estadio de infección latente de Tuberculosis (ILTB). Se utilizaron muestras de sobrenadantes de la prueba QuantiFERON TB Gold, específicamente de los tubos nil y antígeno, para determinar los niveles de IgM anti-fosfatidilcolina (anti-PTC) y anti-cardiolipina (anti-CL). Un ELISA indirecto casero se utilizó para la medición de los anticuerpos IgM anti-fosfolípidos. Se observó una tendencia al aumento de los niveles de IgM tanto anti-CL como anti-PTC en personas con ILTB en comparación con personas sin ILTB. La estimulación de las muestras con los antígenos de la prueba de QuantiFERON no elevó los niveles de anticuerpos anti-fosfolípidos en comparación con las muestras no estimuladas. Estos resultados sugieren que hay secreción de anticuerpos IgM anti-fosfolípidos en personas con y sin ILTB, además esta secreción presenta una tendencia al aumento en personas afectadas con ILTB.

**EVALUACION DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y CITOTOXICA *IN VITRO* DE
TENSOACTIVOS SINTETICOS**

**M Fuentes¹, J Granados², V Soto³, M Alvarado ³, M León³, L Calderón³, J Otárola³, R Achí⁴,
L Chacón⁴, y K Barrantes⁴**

**¹Minority Health and Health Disparities International Research Training Program-
Universidad de Texas en El Paso, ²Escuela de Medicina-Universidad de Costa Rica, ³Escuela
de Química-Universidad de Costa Rica, ⁴Instituto de Investigaciones en Salud (INISA)-
Universidad de Costa Rica**

La aparición rápida de microorganismos resistentes a los antibióticos no solo pone en peligro la eficacia de estos fármacos, sino que también da lugar a enfermedades que no tienen tratamientos disponibles. Al mismo tiempo, las enfermedades como el cáncer tienen opciones limitadas de tratamiento, que pueden ser invasivos y causar efectos secundarios perjudiciales. Estos problemas, que están ocurriendo a nivel mundial, abren un campo de investigación para el descubrimiento de nuevos compuestos con el objetivo de encontrar y crear posibles tratamientos alternativos. Este proyecto de investigación se llevó a cabo para determinar la actividad biológica de tensoactivos sintéticos, que son compuestos con una dualidad polar y no polar con características de auto agregación. Se analizó la actividad tipo antibiótico y antiviral utilizando cepas bacterianas certificadas y multiresistentes a los antibióticos. También se realizaron estudios de citotoxicidad *in vitro* utilizando la línea celular tumoral L929 para obtener valores de IC₅₀. A partir de estos estudios, se encontró que los tensoactivos sintéticos derivados del ácido nitrobenzoico revelaron actividad antibiótica y citotóxica, ya que estos compuestos inhibieron el crecimiento bacteriano de *Staphylococcus aureus* y *Shigella flexneri* y revelaron valores de IC₅₀ relativamente bajos. Estos resultados mostraron compuestos que podrían ser utilizados potencialmente como tratamientos alternativos contra infecciones bacterianas y el cáncer.

**VALIDEZ DE LAS NOTIFICACIONES DE SOSPECHAS DE REACCIONES ADVERSAS
RECIBIDAS EN EL CNFV DE ENERO A MARZO, 2016.**

F Pimentel¹, M Chong², M Torrero³, M Murillo²

¹CIIMET, ²Universidad de Panamá, ³Centro Nacional de Farmacovigilancia (CNFV)

Los medicamentos son la clave principal para la erradicación o el control de ciertas enfermedades. Sin embargo, el uso inadecuado o la falta de seguimiento ha provocado un incremento en la morbilidad y en los costos de atención hospitalaria de los pacientes. Hoy en día existe una tendencia al incremento potencial de reacciones adversas, lo que ha llevado a reforzar la farmacovigilancia para la detección y prevención de reacciones adversas medicamentosas. En nuestro país el Centro Nacional de Farmacovigilancia (CNFV) ha establecido estrategias que integran, identifican y divulgan la información. Sin embargo, pocos son los estudios que buscan conocer el comportamiento de las notificaciones en nuestro país. El propósito de nuestro estudio es analizar la validez de las notificaciones de las reacciones adversas recibidas en el primer trimestre del 2016. Para esto, este estudio descriptivo retrospectivo, pretende determinar la validez de la notificación del reporte de sospecha de reacción adversa según el grado de calidad de la información recibida. Se determinó que entre enero y marzo, el CNFV recibió un total 63 notificaciones, de las cuales 19 fueron en enero, 28 en febrero y 16 en marzo. De estas la mayoría de los pacientes afectados fueron femeninos (63.5%). Del total de reportes, el 74.6% de los notificantes informaron la edad de los pacientes que presentaron la sospecha de reacción adversa. Con respecto al grado de calidad de información, según el Manual de Procedimiento Normalizado de Operación del CNFV para la Valoración de las Notificaciones de Sospechas de Reacciones Adversas, esta especifica que las de grado 0 es cuando no se recogen las fechas de la reacción o de tratamiento y las de grado 1 es cuando esta especificado el fármaco sospechoso, la fecha de inicio de la reacción adversa y las fechas de tratamiento. Basado en esta metodología, se identificó que el 52.4% de las notificaciones fueron de grado 0 y el 47.6% fueron de grado 1. Estos resultados preliminares indican que las notificaciones son presentadas de manera incompleta por parte del notificador. Lo que trae como consecuencia que la mayoría de las notificaciones sean inválidas, limitando la futura evaluación de la sospecha de reacción adversa. Por tal razón, este proceso de análisis debe ser profundizado y ejecutado con más detalle para evitar que la evaluación de las sospechas quede limitada por falta de información.

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ATENCIÓN EN LOS SERVICIOS DE
PLANIFICACIÓN FAMILIAR, DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS PROVEEDORES DE
SALUD, EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**

Alba Mendoza, Haydeé Flores Castro, Ligia Martínez García, Ruth G. De León

Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

Dentro de un sistema de salud, los proveedores tienen una importancia vital en identificar y satisfacer las necesidades de salud de los usuarios; y a la vez, influyen de manera determinante en la percepción que tengan los clientes sobre los servicios y la atención que reciben. El objetivo del estudio era evaluar la calidad de atención que se les brinda a mujeres que acuden a servicios de planificación familiar en Panamá, desde la visual de los proveedores de salud. Participaron 165 prestadores de servicios; estos se encontraban entre los 20 y 69 años de edad, con media de 44 años; la gran mayoría de estos eran mujeres (72.1%). El 55.1% tenía 15 años o menos de trabajar en sector salud; otro 55.0% alcanzaban 10 años o menos de laborar en planificación familiar.

La capacitación técnica, una adecuada disponibilidad de materiales y una infraestructura apropiada y eficiente, además de las normas con que se manejan los programas de Planificación Familiar, fueron elementos evaluados en esta investigación. El 65.5% de los proveedores encuestados, consideraron inadecuada la infraestructura en donde se brindaba la atención a adolescentes; los insumos o materiales (educativos, instrumental, anticonceptivos) también fueron evaluados negativamente; 46.7% de estos profesionales mencionaban que no eran adecuados y la gran mayoría (75.0%) que no eran suficientes para abastecer la demanda en las consultas.

Sólo un 44.2 % de la muestra se capacitó para trabajar con adolescentes y jóvenes; 72.7% recibió entrenamiento en relaciones interpersonales, que es uno de los aspectos más importante de la calidad de atención y 54.1% obtuvo capacitación en temas de salud sexual y reproductiva, pero hacía más de dos años. La temática de anticoncepción y planificación familiar fue uno de los temas en los que se entrenó al 53.3% de los funcionarios encuestados; pero fue la información sobre el embarazo, la materia en la que más se sentían capacitados estos proveedores (58.2%).

El 92.7 % de la muestra indicó que el Programa de Planificación posee normas escritas; 78.8% de estos profesionales manejan dichas instrucciones y un 45.5% de estos, consideran que no se realiza una supervisión técnicamente correcta a este programa. Un 63.6% mencionó que si se efectúan evaluaciones al programa de PF; la más reciente hacía 6 meses (47.3%); el 44.2% la consideró una evaluación de acompañamiento y apoyo.

El proveedor de salud desarrollaba su labor en un ambiente satisfactorio, en donde: recibía apoyo de alguna persona especializada en el trabajo con adolescentes (70.9%); era respetado como profesional del programa de PF (92.1%); percibía apoyo para solventar problemas en el programa (80.6%); obtenía estímulo para desarrollar su potencial profesional y su creatividad (52.7%) y era retroalimentado al evaluar su gestión (57.0%). En conclusión, los profesionales encuestados evaluaron en gran parte, de forma positiva, la calidad de atención que se brinda en los programas de planificación familiar, en lo que respecta a la labor de los proveedores de salud.

**MEDICIÓN DE LA ACTIVACIÓN DE MASTOCITOS C57 CON LÍPIDOS DE
MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS Y EL BACILO CALMETTE- GUÉRIN (BCG)**

S. Rosero², I. Torres-Atencio¹, C. Ordoñez², A. Goodridge²

**¹Universidad de Panamá, ²Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta
Tecnología**

Los mastocitos (MC) son una parte muy importante de la respuesta innata del hospedero, interactúan directamente con una amplia variedad de agentes infecciosos como la *Mycobacterium tuberculosis* (MTB). Se sabe que la MTB puede entrar y replicarse en los MC. Esta interacción lleva a la activación de los MC y a la liberación de mediadores inflamatorios. Se han investigado pocas moléculas participantes en este proceso, y aún se desconoce el efecto de importantes moléculas de la *Mycobacterium* como Fosfatidilcolina (PC), Cardiolipina (CL), Fosfatidil-inositol manosido 6 (PIM6) y Glicolípido fenólico I (PGL-1), en la activación de los MC. Para abordar este asunto, investigamos el papel de estas moléculas, el efecto de extractos de lípidos totales (T-L), solubles (S-L) e insolubles (I-L) de *Mycobacterium*, y el efecto del bacilo Calmette-Guérin (BCG) en el proceso de activación de los MC 57. Para determinar la activación de los MC 57 medimos la movilización de calcio y la liberación de B-Hexosaminidasa. Encontramos que CL, PC y PGL-I inducen menos movilización de calcio en MC 57 que TL, I-L y S-L, sin afectar la funcionalidad celular. Por otro lado T-L, I-L y S-L inducen mayores niveles de movilización de calcio afectando la funcionalidad celular. Además, cuando se expuso los MC 57 por 60 minutos a BCG, se pudo observar un aumento de la movilización de calcio durante el tiempo. Así, encontramos que PC, CL, PIM6, PGL-I, T-L, I-L y S-L tienen la capacidad de activar la movilización de calcio en los MC 57, pero no en todos los casos esta activación lleva a la degranulación de los MC. Además, nuestros resultados sugieren que los MC 57 tienen el potencial para jugar un papel activo en la mediación de la respuesta innata del hospedero ante la infección con BCG.

RIESGOS DE MORTALIDAD Y HOSPITALIZACIÓN EN ADULTOS MAYORES DE 65 AÑOS EN PANAMÁ

S Grajales¹, AE Villarreal^{1,2}, D Oviedo³, MB Carreira¹, E Fiddes¹ GB Britton¹, Panama Aging Research Initiative¹

¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Centro de Neurociencias, Panamá, ²Univ. Acharya Nagarjuna, Depto. de Biotecnología, India, ³Univ. Santa María La Antigua, Escuela de Psicología, Panamá

Las personas mayores de 60 años representan el grupo de mayor crecimiento poblacional a nivel global. El cambio demográfico se observa principalmente en países de bajo y mediano ingreso. Proyecciones indican que para el año 2050, el 80% de la población de 60 años y más vivirá en estos países. Este incremento representa una carga al sistema de salud y por ende es necesario estudiar los factores de riesgo que conllevan a la hospitalización y mortalidad. Diversos estudios de cohorte han mostrado que los adultos de edad avanzada con comorbilidades como enfermedad de las arterias coronarias y diabetes, y limitaciones en las actividades de la vida diaria poseen un mayor riesgo de hospitalización y de muerte, pero pocos estudios han analizado los factores de riesgo a largo plazo en adultos mayores en América Central. El objetivo de este estudio fue analizar las variables que predicen hospitalización y muerte en adultos mayores reclutados del servicio de geriatría del Complejo Hospitalario Dr.A.AM. de la Caja de Seguro Social. Se realizó un seguimiento por teléfono 18 meses después de la entrevista inicial. De los 235 sujetos (157 mujeres y 78 hombres) que participaron en el seguimiento, 29 (12.3%) fueron hospitalizados y 34 murieron (14.5%) dentro del periodo de 18 meses. Se realizaron regresiones logísticas para determinar los factores de riesgo de hospitalización y mortalidad con las siguientes variables: demográficas (sexo, edad, nivel de educación), comorbilidades (cáncer, diabetes, enfermedad pulmonar, enfermedad cardíaca, accidente cerebrovascular e hipertensión), y dependencia en las actividades básicas (capacidad de desplazarse, bañarse, vestirse, usar el servicio, alimentarse) e instrumentales (capacidad de usar el teléfono, administrar finanzas, y tomar medicamentos) de la vida diaria. La enfermedad pulmonar (OR=3.7; 95% CI: 1.4-9.6) y dependencia para la alimentación (OR=7.8; 95% CI: 1.5-40.0) fueron factores de riesgo de hospitalización; bajos niveles de educación (OR=3.2; 95% CI: 1.0-10.0), y dependencia en desplazamiento (OR=3.8; 95% CI: 1.3-11.0), en vestirse (OR=12.3; 95% CI: 1.6-93.9) y utilizar el teléfono (OR=5.3; 95% CI: 1.5-18.0) fueron factores de riesgo de mortalidad. Este estudio sugiere que los factores de riesgo de hospitalización y mortalidad son distintos en adultos mayores panameños que se atienden en la consulta externa de la CSS. Estudios a futuro buscan validar estos factores de riesgo en una cohorte comunitaria.

UNA PRUEBA DE TAMIZAJE EN SANGRE PARA LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER

**A Villarreal^{1,2}, GB Britton¹, S Grajales¹, D Oviedo¹, M Carreira¹, S O'Bryant³, M Edwards⁴,
Panama Aging Research Initiative¹**

¹INDICASAT AIP, Centro de Neurociencias y Unidad de Investigación Clínica, ²Acharya Nagarjuna University, India, ³Institute for Healthy Aging, University of North Texas Health Science Center, TX, USA, ⁴Department of Psychology, University of North Texas, Denton, TX, USA

América Latina está experimentando un rápido envejecimiento de la población con tasas de prevalencia de demencia y deterioro cognitivo similares a las de regiones más desarrolladas. 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. La enfermedad de Alzheimer (EA) es la demencia más común y la quinta causa de muerte en adultos mayores de 65 años. La EA representa costos a los sistemas de salud pública similares a enfermedades cardiovasculares y cáncer. Debido al rápido incremento de casos de la EA se hace necesario encontrar herramientas costo y tiempo efectivas para tamizar los adultos mayores preferiblemente en los niveles primarios de atención. En la actualidad una de las principales limitantes para lograr un diagnóstico y tratamiento efectivo contra la EA es la falta de biomarcadores que sean de fácil acceso y aplicación. En la actualidad existen pruebas como la imagen del cerebro y el análisis del líquido cefalorraquídeo, ambos muy precisos en la detección de la enfermedad de EA; sin embargo, no son costo ni tiempo efectivos para ser utilizados en la atención primaria de salud ni en regiones de bajos niveles socioeconómicos. El acceso limitado al diagnóstico temprano se ha asociado con retraso en el inicio del tratamiento y en el suministro de servicios a los familiares, y en general con una disminución de la calidad de vida y aumento de la carga familiar. Nuestro grupo de trabajo ha propuesto utilizar una prueba en sangre para la EA que podría servir como una primera etapa en un estudio de múltiples etapas, como es el caso de las enfermedades infecciosas, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares. Un análisis sanguíneo pudiera ser implementado en la infraestructura actual y principalmente ser utilizado para descartar aquellos pacientes que no requieren seguir otros análisis más costosos como las imágenes del cerebro. Nuestra hipótesis es que la prueba en sangre para la EA puede servir como el primer paso en un proceso de detección de múltiples etapas dentro del nivel primario de atención. La obtención de un diagnóstico temprano en centros de atención primaria pudiera aumentar el acceso a las terapias actuales, reducir los costos generales de atención de la salud, facilitar una conexión con recursos de la comunidad, y reducir el estrés del cuidador, así como ayudar en la planificación futura. Este modelo pretende emular el que sigue la evolución del cáncer de mama y su detección en atención primaria.

**BIOMARCADORES DE EEG PARA LA DETECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE
DEMENCIAS EN ADULTOS MAYORES DE PANAMÁ**

**AE Castillo¹, AE Villarreal^{1,2}, S Grajales¹, G Carrillo-Pujol³, GB Britton¹, Panama Aging
Research Initiative¹**

**¹Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Centro de
Neurociencias, Panamá, ²Univ.AcharyaNagarjuna, Depto.de Biotecnología, India, ³Clínica
Neurofisiológica, Panamá.**

El incremento global en la población de personas con edad avanzada viene asociado con un alza en la incidencia de enfermedades crónicas tales como las demencias asociadas al envejecimiento. Las demencias se refieren a un grupo de desórdenes de la salud causados por el progresivo deterioro de las funciones corticales y subcorticales que resultan en un complejo desmejoramiento de las habilidades cognitivas de un individuo. De los distintos tipos de demencia, la enfermedad de Alzheimer (EA) es la más prevalente representando 65% de todas las demencias en adultos mayores. El diagnóstico definitivo de la EA solo puede ser confirmado post mortem mediante autopsia con evidencia de los signos neuropatológicos característicos de la enfermedad, tales como la acumulación extracelular de proteína amiloide- β ($A\beta$) en las placas seniles y presencia de nudos neurofibrilares intracelulares de proteína tau hiperfosforilada (P-tau). Sin embargo, la evidencia científica actual sugiere que los cambios causados por esta enfermedad pueden comenzar muchos años o inclusive décadas antes de las primeras manifestaciones clínicas. La evidencia clínica ha demostrado que el diagnóstico temprano ayuda al desarrollo e implementación de tratamientos más eficaces para tratar la enfermedad. El electroencefalograma (EEG) es una técnica de monitoreo de la actividad eléctrica del cerebro en tiempo real que mide las fluctuaciones de voltaje. Estas ocurren como resultado de corrientes iónicas producidas por las neuronas en el cerebro representando un gran potencial para el diagnóstico temprano de demencias asociada a la vejez mediante el análisis cuantitativo de los diferentes elementos que conforman la señal EEG (biomarcadores). Actualmente se realiza un estudio exploratorio de corte transversal a ciegas, cuyo objetivo es determinar la capacidad de los biomarcadores EEG para el diagnóstico diferencial temprano de la EA en una muestra de adultos mayores de Panamá. Los EEG de este estudio provienen del estudio PARI (Panama Aging Research Initiative). Estos EEG son evaluados de forma automática para eliminar segmentos con una relación baja de información en relación al ruido y luego son procesados para extraer los distintos elementos que conforman un biomarcador EEG. Por ejemplo, la densidad espectral de la potencia de las distintas frecuencias que están contenidas en la señal EEG, los picos y relaciones entre estas frecuencias así como el grado de coherencia y sincronización de la señal, son elementos estructurales de los EEG que se ven afectados cuando hay alteraciones en la fisiología del cerebro, por lo cual pueden ser utilizadas como marcadores para la detección de distintos tipos de patologías en el cerebro. Para lograr un índice diagnóstico alto se requiere de análisis extenso para identificar aquellos biomarcadores EEG que mejor pueden identificar y diferenciar entre tipos de demencia de forma temprana.

**GROSOR DE LA INTIMA MEDIA Y FUNCIÓN COGNITIVA EN PANAMEÑOS
ADULTOS MAYORES SIN HISTORIA DE ACCIDENTE CEREBROVASCULAR NI
DEMENCIA**

H Lezcano¹, S Grajales², AE Villarreal^{2,3}, D Oviedo⁴, MB Carreira², B Isaza⁵, L Wesley⁵, GB Britton², Panama Aging Research Initiative²

¹Univ. de Panamá, Facultad de Medicina, Panamá,²Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, Centro de Neurociencias, Panamá, ³Univ. Acharya Nagarjuna, Depto. de Biotecnología, India, ⁴Univ. Santa María La Antigua, Escuela de Psicología, Panamá,⁵Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid CSS, Depto. de Radiología, Panamá

El riesgo de padecer enfermedades crónicas como las enfermedades cardiovasculares y la demencia incrementa con la edad. La población adulta cada día aumenta más y las enfermedades cardiovasculares representan una de las primeras causas de muerte en Latinoamérica. Existe amplia evidencia de que padecer de enfermedades cardiovasculares causa deterioro cognitivo e incrementa el riesgo de padecer demencia en adultos mayores. Por tanto es de alta importancia detectar estas enfermedades de manera temprana. El ultrasonido Doppler es una técnica de imagen no invasiva que permite obtener medidas cualitativas y cuantitativas de la arteria carótida, siendo el grosor de la íntima media (IMT) una de las más importantes. El IMT es un índice objetivo para evaluar la presencia de aterosclerosis. Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, cuyo objetivo fue determinar la relación entre el IMT y la función cognitiva en una muestra de adultos mayores de 65 años sin demencia y sin historia de accidente cerebrovascular. Los datos de este estudio provienen del estudio PARI (Panama Aging Research Initiative), el primer estudio relacionado al envejecimiento en Panamá. Los sujetos fueron reclutados del servicio de geriatría del Complejo Hospitalario Dr.A.A.M. de la Caja de Seguro Social. Se realizó una evaluación neuropsicológica utilizando la prueba del Mini Mental State Examination (MMSE) para medir la cognición global, la cual incluye ítems de memoria y no memoria, y la prueba del reloj para medir la función ejecutiva. También se realizó un estudio de ultrasonido Doppler en la arteria carótida izquierda en 100 sujetos (64 mujeres y 36 hombres) sin demencia ni historia de accidente cerebrovascular. El promedio de la IMT fue de 0.97 mm (DE = 0.28), del MMSE fue de 26.2 (DE = 3.7) y de la prueba del reloj fue de 7.8 (DE = 2.4). El IMT no estuvo asociado a la cognición global (MMSE total) ni al MMSE memoria. Sin embargo, la función ejecutiva (prueba del reloj) y el MMSE no memoria mostraron asociación significativa con IMT independientemente de la edad, nivel de educación y factores cardiovasculares. Este estudio sugiere que en individuos sin demencia ni historia de accidente cerebrovascular el IMT pudiera estar asociado a la integridad de circuitos cerebrales responsables por funciones ejecutivas, lo cual coincide con otros estudios de cohortes de adultos mayores. Estudios posteriores pudieran aclarar mecanismos mediante los cuales incrementos en IMT interactúan con otros parámetros de salud cardiovascular para afectar la función cognitiva en adultos mayores.

MALARIA EN PANAMÁ 2005 – 2016: ¿ESTAMOS RECUPERANDO EL CAMINO HACIA LA ELIMINACIÓN?

LA Hurtado¹, C Rigg¹, M Perea¹, L Romero¹, S Dutary¹, JE Calzada¹

¹ Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

El 2015 representaba el año meta para concretizar el compromiso de reducir la incidencia y mortalidad por malaria en el mundo. La evaluación entre los distintos países endémicos indicó que la tasa de incidencia mundial se había reducido en un 37 % y la mortalidad en un 58 %. De 106 países endémicos, 33 registraron menos de 1000 casos. Sin embargo, en Panamá la malaria continúa siendo un reto para la salud pública; que a través del tiempo ha ocupado una importante dimensión social de difícil intervención. **Objetivo.** Analizar la evolución histórica de la epidemiología de la malaria como una perspectiva hacia la meta de eliminación en Panamá. **Metodología.** Estudio ecológico desarrollado a partir de las bases de datos de 2005 a 2016 del Ministerio de Salud. **Resultados y Discusión.** Actualmente Panamá se encuentra en la fase de control con miras a la transición hacia la fase de eliminación en el 2020. Se observa una tendencia descendente desde el 2005, cuando ocurrió el registro de casos más alto de los últimos diez años (5095). La intensidad de la malaria ha mostrado variaciones entre regiones y de un año a otro. La morbilidad es relativamente baja y no hay registros de mortalidad desde el 2005. El 97 % de las infecciones han sido por *Plasmodium vivax*, prevaeciente en poblados indígenas. Se destaca la Comarca indígena Guna de Madungandi en Panamá Este, en donde la dinámica de transmisión quedó en el punto de intersección entre la reubicación de sus asentamientos para la modificación del ecosistema a su alrededor y una débil incorporación de los líderes indígenas y la comunidad para combatir la malaria. Madungandi es una de las áreas mayormente afectadas por malaria en el país. Para 2015, el 28 % de todos los casos registrados tuvieron allí su origen. Dicha comarca es parte de las áreas de focalización y comparte límites con Darién (24 % de casos), provincia que incluye el riesgo por casos importados debido a las personas, potencialmente portadores de la malaria, que migran clandestinamente desde Suramérica y África por los márgenes de la frontera con Colombia. Se suma a esta área endémica, la Comarca de Guna Yala (32% de casos), con una población de elevada incidencia de casos desde épocas pasadas y recientemente es motivo de alarma la reaparición de casos por *P. falciparum* autóctonos. **Conclusión.** La última década ha sido testigo de los avances contra la eliminación de la malaria. La información epidemiológica muestra una reducción que vislumbra alcanzar la meta. El éxito ha estado supeditado a lograr arraigar en los poblados indígenas el compromiso de eliminar la malaria. Hoy el escenario involucra, frenar los casos de *Plasmodium falciparum* que podrían deteriorar aún más la frágil condición de vida de nuestros pueblos originarios.

ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN PANAMÁ: RESULTADOS DEL ESTUDIO PREFREC Y TENDENCIAS DE MORTALIDAD NACIONAL.

I Moreno¹, M Tribaldos¹, F Castro¹, B Gómez¹, C Cuero^{2,3}, J Motta¹

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Ministerio de Salud, ³Organización Panameña de Trasplantes

Antecedentes: La creciente prevalencia de Enfermedad Renal Crónica (ERC) constituye un reto para la salud pública nacional. El aumento en la esperanza de vida, y la epidemia de enfermedades cardiometabólicas constituyen factores predisponentes. Adicionalmente, evidencia emergente sugiere una etiología no convencional, con múltiples hipótesis actualmente en estudio.

En Panamá, estudios epidemiológicos de la ERC son escasos. Un desafío para la caracterización de esta enfermedad es la secuela renal posterior a la intoxicación masiva aguda con el dietilenglicol en el año 2006. Por ende, es necesario estimar la magnitud del problema de ERC, cuantificar la asociación de sus factores de riesgo, y mortalidad con datos existentes.

Objetivos: (1) Investigar la asociación entre exposiciones sociodemográficas, estilos de vida y factores clásicos de enfermedad cardiovascular con marcadores de función renal analizados en el estudio PREFREC y (2) analizar la tendencia de mortalidad por ERC durante los años 2001-2014 utilizando datos del Registro Nacional de Mortalidad.

Metodología: Se utilizaron los datos del estudio de prevalencia de factores de riesgo asociados a enfermedad cardiovascular (PREFREC). PREFREC es un estudio descriptivo y de corte transversal, realizado entre el 2010 y 2011. La población estudio comprendió adultos mayores de 18 años, residentes en las Provincias de Panamá y Colón. Se evaluaron marcadores de función renal en 3590 participantes. La tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) fue calculada utilizando la ecuación de Cockcroft-Gault y utilizando como corte <60 ml/min/1,73 m² para definir tasa de filtración glomerular disminuida. Se estimaron Odds ratios (OR) ajustados e intervalos de confianza al 95 % (IC95%) para evaluar la asociación entre las exposiciones y la TFGe.

Las tasas ajustadas de mortalidad (TAM) por edad fueron analizadas utilizando el método directo, usando como referencia la población estándar de la OMS. Para analizar la tendencia, se calculó el cambio de porcentaje anual (CPA) con IC95%. **Resultados:** La edad ≥ 60 años, OR: 5,6 (IC95%: 3,0-10,6), hipertensión arterial, OR: 3,2 (1,6-6,1), diabetes mellitus OR: 2,4(1,2-4,6), inactividad física OR: 2,4 (1,2-4,8), fueron factores asociados a una TFGe disminuida, mientras que sexo femenino resultó ser un factor protector, OR: 0,2 (0,1-0,3).

En el 2001, la TAM (x 100.000 habitantes) fue 9,5, mientras que en el 2014 fue 10,4. El análisis de tendencia mostró un aumento significativo de la TAM hasta el año 2006 CPA (IC95%) 10,4 (4,9-16,1), seguido por una disminución ligera en los siguientes años CPA -5,0 (-7,3 - -2,6).

Conclusiones: La longevidad acompañada de enfermedades crónicas no transmisibles e inactividad física constituyeron los factores asociados a TFGe disminuida en los participantes del PREFREC, mientras que sexo femenino fue un factor protector. La tasa de mortalidad nacional presentó un aumento considerable hasta el 2006 y disminuyó significativamente a partir de la fecha. Estudios epidemiológicos a nivel nacional enfocados en la detección temprana de ERC y estratificación de riesgo, con interacción de diversas exposiciones, y diferencias en sexo son necesarios.

**PATRONES ESTRUCTURALES INVOLUCRADOS EN LA ACTIVIDAD ANTI-
LEISHMANIA DE BI Y TRICÍCLICOS N-HETEROCICLOS**

L Herrera^{1,2}, DE Stephens³, A D' Ávila¹, KG George³, H Arman³, Y Zhang³, G Perry³, R Leonart¹, OV Larionov³, PL Fernandez¹

¹Centro de Biología Molecular y Celular de Enfermedades, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), ²Departamento de Biotecnología, Acharya Nagarjuna University, ³Departamento de Química de la Universidad de Texas San Antonio.

La leishmaniasis es una enfermedad tropical que es causada por protozoarios flagelados del género *Leishmania*. La leishmaniasis presenta un amplio espectro de manifestaciones clínicas que dependen de la especie de *Leishmania* involucrada y del estatus inmunológico del huésped. Los macrófagos son las principales células dianas durante la infección con *Leishmania*, y su apropiada activación es requerida para eliminar al parásito. La destrucción de los amastigotes por los macrófagos depende de la producción de óxido nítrico, factor de necrosis tumoral (81), interleuquinas como IL-1 β , entre otros mediadores, y es negativamente afectado por una variedad de factores como IL-10.

El desarrollo de nuevas drogas contra esta enfermedad está limitado por la alta variabilidad observada en la respuesta inmune producida por infecciones de diferentes especies de *Leishmania*. Los tratamientos disponibles distan de ser ideales debido a su alta toxicidad, costos de producción, tiempos prolongados de tratamiento y la emergente resistencia reportada a algunas drogas de referencia, sustentando la importancia de la búsqueda de nuevas moléculas anti-*Leishmania*.

En éste estudio se evaluó el efecto de tres familias de N-heterociclos bi- y tricíclicos: tetrahidrooxazinoindoles (TOIs), quinolinas e indoles en amastigotes intracelulares y promastigotes de *L. panamensis* y *L. major*, empleando el ensayo de infección *in vitro* de macrófagos y ensayos de bioluminiscencia respectivamente.

Nuestros resultados muestran que la mayoría de los compuestos evaluados presentaron una mayor actividad contra los amastigotes intracelulares que contra los promastigotes para ambas especies evaluadas. Los amastigotes de *L. panamensis* mostraron mayor sensibilidad a los compuestos activos que los amastigotes de *L. major*. También se demostró en éste estudio que un análogo de la Cloroquina induce la eliminación de los parásitos intracelulares a través de la modulación de la activación del macrófago.

Estos estudios sientan las bases para el futuro desarrollo de drogas especie específica y forman parte de un programa dirigido a la búsqueda de nuevos agentes para el tratamiento de *L. panamensis*, la especie responsable de la leishmaniasis en Panamá.

**PICADURA FATAL DE ESCORPIÓN EN LA COMUNIDAD DE TULÚ CENTRO,
DISTRITO DE PENONOMÉ, PROVINCIA DE COCLÉ, AÑO 2016**

H. Acosta¹, J. Cleghorn^{1,2}, J. Sánchez^{1,2}, D. Espino³

¹Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Tóxicos (CIIMET), Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, ²Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá, ³Región de Coclé, Ministerio de Salud.

Panamá ocupa el segundo lugar en incidencia por picadura de escorpión en Latinoamérica, siendo los niños el grupo más afectado. La Familia Buthidae es la que representa el grupo de escorpiones de importancia médica en Panamá, siendo los géneros *Centruroides* y *Tityus* los que registran el mayor número de accidentes. En este último grupo se han identificado en Panamá las siguientes especies de importancia en salud pública: *Tityus asthenes*, *Tityus festae*, *Tityus cerroazul* y *Tityus pachyurus*; este último posee una distribución cosmopolita en toda la república relacionado a zonas boscosas, excepto Darién. El 21 de febrero de 2016 se registró la muerte de un niño de dos años de edad, proveniente de la comunidad rural de El Tulú, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé, luego que fue picado por un alacrán el 20 de febrero de 2016 a las 12:00 md. Se refiere dolor de cabeza, vómitos, pulso en 127 latidos por minuto, cansancio, no responde a estímulos, glicemia marcó 317 al llegar al Centro de Salud. Se le aplican 2 ampollas del antídoto (a la 1:20 horas después de la picadura) y se traslada al Hospital Aquilino Tejeira; aquí se registra taquipnea, somnolencia, frecuencia cardíaca 110 latidos por minuto y frecuencia respiratoria en 60 por minuto. Se le administran 2 ampollas adicionales y se decide traslado al Hospital del Niño. Se admite en la Unidad de Cuidados Intensivos con taquicardia, taquipnea, edema agudo de pulmón, hiperamilasemia, hiperglicemia, taquicardia ventricular sin pulsos y fallece a las 9:52 am. El MINSA activó la alerta e inició la investigación del caso. Se conformó un grupo multidisciplinario y el equipo técnico del CIIMET participó en una gira de reconocimiento de la zona donde ocurrió la picadura, así como en las viviendas. . Luego de dos días y dos noches, se recolectaron 38 individuos, de los cuales, 19 (50%) eran ejemplares de *T. pachyurus*, localizados dentro y alrededor de las viviendas. Se encontraron escorpiones en el interior del 67% de las viviendas muestreadas en esta localidad, poniendo en evidencia el alto grado de riesgo que posee esta comunidad, especialmente los niños que la habitan.

Agradecimiento: A la Facultad de Medicina, a la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de Panamá, al Ministerio de Salud y a SENACYT (SUM08-005, COL10-045; INF10-051).

FACTORES RELACIONADOS MORTALIDAD POR CÁNCER GÁSTRICO Y COSTOS ASOCIADOS AL TRATAMIENTO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO ONCOLÓGICO NACIONAL DE PANAMÁ DE 2012 A 2015.

F Castro¹, M Tarajia¹, I Moreno¹, M Tribaldos¹, B Gómez¹, M Cukier², J Motta¹

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Instituto Oncológico Nacional

Introducción: En 2011 el cáncer de estómago fue el sexto más incidente en Panamá, y el responsable del mayor número de muertes, con tasas de incidencia y mortalidad ajustadas de 8.69 casos y 7.02 defunciones por 100 000 habitantes, respectivamente. A la fecha, en Panamá no contamos con estudios epidemiológicos publicados que analicen la relación entre diversas exposiciones y la mortalidad debido a cáncer gástrico, ni el coste asociado al tratamiento.

Objetivos: (1) Describir las características socioeconómicas y clínicas de los pacientes con cáncer gástrico atendidos en el Instituto Oncológico Nacional (ION), (2) examinar la asociación entre las variables de estudio y mortalidad y (3) estimar los costos asociados al tratamiento de estos pacientes.

Diseño: Se llevará a cabo un estudio descriptivo, retrospectivo, incluyendo todos los pacientes (707) con diagnóstico histopatológico de cáncer gástrico de acuerdo a los códigos 16.1 a 16.9 de la Clasificación Internacional de Enfermedades 10 (CIE-10), atendidos por primera vez en el ION del 1 de enero de 2012 al 31 de diciembre de 2015. Esta es la institución pública de referencia para manejo de pacientes con cáncer en Panamá, por lo cual recibe pacientes de todo el país. Debido a su diferente naturaleza en cuanto a factores de exposición, se incluirán solamente los casos de adenocarcinoma gástrico excluyendo los tumores del estroma gastrointestinal y linfomas.

Recolección de datos: Se revisarán expedientes clínicos y se recolectarán variables socioeconómicas (sexo, fecha de nacimiento, seguro social, situación laboral, estado civil, etnia, lugar de residencia, escolaridad e ingreso familiar mensual), antecedentes y variables clínicas (historia familiar de cáncer gástrico, tipo sanguíneo, infección por *Helicobacter pylori*, localización anatómica del tumor, tipo morfológico, grado de diferenciación, estadio clínico y presencia de otros cánceres primarios o metastásicos). Por último, se documentará el uso de recursos derivados del tratamiento: cirugías, radioterapia y fármacos quimioterapéuticos. Los costos totales serán calculados empleando costos estandarizados suministrados por el ION y el Ministerio de Salud.

Los datos serán cotejados con la base de datos de mortalidad de la Contraloría General de la República para confirmar las muertes y calcular el tiempo entre diagnóstico y defunción.

Las variables cualitativas serán expresadas como valores absolutos y porcentajes y las cualitativas como mediantes y rangos intercuartiles. Se realizará un modelo de regresión de Cox para estimar las asociaciones entre las variables de estudio y la mortalidad por cáncer gástrico. Los resultados serán expresados como hazard ratios (HR) y sus intervalos de confianza al 95%.

Aspectos éticos: El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Bioética del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.

Tiempo del estudio: El trabajo de campo tendrá lugar del 1 de agosto al 31 de octubre de 2016.

Discusión: Los resultados podrían contribuir a la estratificación de riesgo de la población con cáncer gástrico atendida en el ION y podrían ser útiles para orientar políticas de salud pública dirigidas a la prevención y diagnóstico temprano, con la finalidad de disminuir tanto la incidencia como la mortalidad derivadas de este tipo de cáncer.

**IDENTIFICACIÓN DE MOLÉCULAS INMUNOMODULADORAS COMO
POTENCIALES TERAPÉUTICOS PARA ALZHEIMER**

L Carreño¹, D Doens^{2,3}, O Larionov⁴, R Leonart², PL Fernández²

¹Universidad Latina de Panamá

²Centro de Biología Celular y Molecular de Enfermedades, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, ³Departamento de Biotecnología, Acharya Nagarjuna University,

⁴Departamento de Química, Universidad de Texas, San Antonio

La enfermedad de Alzheimer forma parte del amplio espectro de enfermedades degenerativas del Sistema Nervioso Central, se caracteriza por pérdida de la memoria y de un marcado deterioro cognitivo. Estudios han encontrado la presencia de depósitos extracelulares de beta amiloide (A β) y una marcada inflamación en individuos con esta enfermedad. Esta inflamación es causada principalmente por la interacción entre el A β y el receptor CD36 expresado en la microglía. La literatura sugiere que la interrupción de esta interacción promueve una disminución en la producción de intermediarios pro-inflamatorios. El objetivo de esta investigación es la identificación de moléculas que inhiban la respuesta pro inflamatoria mediada por la interacción A β -CD36.

Para la identificación de compuestos que inhiben la interacción entre A β y CD36 utilizamos un ensayo colorimétrico previamente establecido por nuestro grupo de investigación. Fueron evaluados 25 compuestos sintéticos análogos a las Trichodermamidas. Nueve compuestos fueron capaces de inhibir de manera dependiente de la dosis la formación del complejo A β -CD36. Para evaluar la relevancia biológica de la inhibición de esta interacción, macrófagos fueron estimulados con A β en la presencia o ausencia de los compuestos y los niveles de TNF- α e IL-6 fueron determinados en los sobrenadantes de los cultivos. Siete compuestos fueron capaces de disminuir significativamente la secreción de estas citoquinas, sin presentar citotoxicidad, demostrando la eficacia del método empleado para la identificación de compuestos capaces de inhibir la unión del A β al CD36.

Estos estudios sirven de plataforma para la búsqueda de nuevos agentes terapéuticos potencialmente capaces de modificar la fisiopatología de Alzheimer.

**ACCIDENTES POR COLÚBRIDOS OPISTOGLIFOS: PRIMER REPORTE DE CASO
POR ERYTHROLAMPRUS BIZONA**

J Suarez¹, M Urriola², M Moreno³, M Morales², B D'Uva¹, A Weeden¹, C Olivo¹

**¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Serpentario Maravillas
Tropicales, ³Hospital Regional Dr. Rafael Estévez**

Los colúbridos opistoglifos son un grupo de serpientes que desde el punto de vista médico han comenzado a tomar importancia. Esto se debe a que históricamente estas serpientes han sido clasificadas como ofidios no peligrosos. Este grupo de serpientes tienen la característica que poseen una saliva tóxica que puede producir cuadros clínicos relevantes. *Erythrolamprus bizona* tiene rasgos en su morfología que la hacen similar a la *Lampropeltis triangulum* la cual es una serpiente aglifa (sin colmillos, no venenosa). Exponemos este caso debido a que es el primer reporte de caso completo en la literatura de una mordedura por esta serpiente y por la importancia clínica que tiene el grupo al que ella pertenece. Nuestro caso es un paciente masculino de 18 años proveniente de El Roble, Aguadulce (República de Panamá), que tuvimos la oportunidad de manejar a través de una consulta de Telemedicina. El paciente refirió que aproximadamente 8 horas antes de ingresar a la institución sufrió una mordedura de una “falsa coral” en el tercer dedo de la mano izquierda. La lesión se asociaba a edema progresivo, eritema, prurito y dolor moderado que se irradiaba a la región del antebrazo y la región axilar ipsilateral. Los laboratorios mostraron: leucocitosis y aumento en la creatina kinasa. El paciente fue admitido y tratado con Clindamicina y presentó una evolución óptima. El paciente es un aficionado a las serpientes y recolectó esta serpiente de una zona boscosa ya que la identificó como una *Lampropeltis triangulum*. El accidente ocurrió mientras manipulaba al animal. Recalamos esta información debido a que estos animales no son mascotas y su taxonomía solo debe ser realizada por expertos en el área de la herpetología.

DETECCION DE LA INFECCION CHAGASICA Y POR *LEISHMANIA VIANNIA* SP. EN PERROS DOMÉSTICOS DE COMUNIDADES RURALES DEL ÁREA OESTE Y ESTE DEL CANAL DE PANAMA

V. Pineda¹, N. Gottdenker², C. Rigg¹, M. Perea¹, K. Gonzalez¹, Julie Velasquez-Runk³, Susan Tanner³, Karen Wu², Steffi Muller², Jessie Dyer³, JE Calzada¹, A. Saldaña¹

¹Instituto Commemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Department of Veterinary Pathology, University of Georgia, Athens, ³Department of Anthropology, University of Georgia, Athens

La enfermedad de Chagas y la leishmaniasis tegumentaria son zoonosis causadas por hemoparásitos (*Trypanosoma cruzi* y *Leishmania* spp.) transmitidos a los humanos por chinches triatomínicos y flebotomínicos, respetivamente. Estos parásitos están adaptados a varias especies de mamíferos silvestres (zarigüeyas, perezosos, primates, mapaches, armadillos y roedores) que actúan como reservorios. Sin embargo, entre los animales domésticos, los perros se infectan con frecuencia en las regiones endémicas. Debido a la estrecha proximidad con los seres humanos, la presencia de perros infectados con *T. cruzi* o *Leishmania* spp. puede representar un riesgo para la salud humana. En Panamá existen reportes sobre perros infectados con estos parásitos, sin embargo, el papel que juegan como reservorios domésticos no está del todo claro. Hasta ahora se ha descrito que pueden actuar como centinelas naturales para ambas parasitosis. Un requisito fundamental en la realización de estos estudios es contar con metodologías diagnósticas lo suficientemente sensibles y específicas, que permitan confirmar o descartar estas infecciones en perros procedentes de comunidades endémicas o en riesgo. El objetivo de este estudio fue evaluar el uso de una metodología de Western Blot (WB) con antígeno crudo y un PCR para un marcador del cinetoplasto (KPCR) en el diagnóstico de la infección canina con *T. cruzi* y *Leishmania Viannia* spp. respetivamente. Para ello se analizaron muestras de sangre de 272 perros por WB y KPCR provenientes de tres comunidades rurales al oeste del Canal de Panamá (Pueblo Nuevo, Cañazas y Bajo Bonito) y tres comunidades del área este (Altos de Pacora, Tierra Prometida y Superación Campesina). Hasta el momento solo se han analizado las muestras del área oeste y se han detectado 8.1% (22/272) muestras positivas a la infección chagásica, (12.1%; 22/182) y una prevalencia por *L. Viannia* de 4.4 % (8/182). Los hallazgos demuestran la eficiencia de la prueba de WB en el diagnóstico de la infección Chagásica y la de KPCR para Leishmanianis canina, sin observar reacciones cruzadas entre ambos parásitos. El empleo de estas pruebas nos permitirá mejorar el diagnóstico y con ello la vigilancia de ambas enfermedades en los caninos de áreas endémicas, y así determinar la importancia del perro en transmitir la infección hacia los seres humanos.

**SECUENCIACIÓN EN TIEMPO REAL DEL GENOMA COMPLETO DEL VIRUS DEL
ZIKA A TRAVÉS DEL USO SECUENCIACIÓN DE UNA SOLA MOLÉCULA
(MINION ONT)**

A Martínez C¹, D Araúz², L Abrego², J Castillo¹, C Gonzalez¹, S Lopez-Verges², B Moreno²

**1Departamento de Investigación en Genómica y Proteómica, Instituto Conmemorativo
Gorgas de Estudios en Salud, 2 Departamento de Investigación en Virología y Biotecnología
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios en Salud**

El constante surgimiento de patógenos emergentes resalta la importancia de contar con métodos precisos y novedosos para la identificación y caracterización de dichos patógenos. Una adecuada identificación permite dar una respuesta basada en evidencia acerca del patógeno emergente en cuestión. Actualmente la facilidad de amplificar genomas de manera masiva con el uso de secuenciación de segunda y tercera generación permite una evaluación completa de la variabilidad genética de un agente etiológico emergente, esto unido a métodos filo-geográficos de análisis genéticos permiten dibujar patrones de trasmisión en tiempo real los cuales ayudan a enfocar medidas sanitarias con el objeto de contener al agente emergente.

En este estudio se utilizaron aislados positivos por PCR en tiempo real al virus del ZIKA (ZIKV), 300µL de sobrenadante fue extraído a través de métodos comerciales. Se amplificaron 5 fragmentos que cubren los 11500 pb del genoma de ZIKV, Los fragmentos fueron preparados para secuenciación a través del programa de acceso temprano MinION de Oxford Nanopore Technologies (ONT). Luego de mezclar los fragmentos en una forma equimolar, se utilizó el kit de secuenciación de ADN genómico (versión 6) para preparar la biblioteca como lo indica el fabricante. Los resultados preliminares indican una cobertura de 25X en regiones del genoma de ZIKA, con una homología del 95% al genoma generado por metodología de secuenciación tradicional. La preparación de la muestra y la secuenciación se realizó en un período de 8 horas, tiempo sustancialmente menor al observado en otras metodologías de secuenciación. La versatilidad de la química utilizada y la portabilidad del equipo de secuenciación podrían hacer de este sistema el método de elección para lugares móviles y de acceso limitado. Análisis adicionales deben ser realizados para establecer la especificidad de la técnica y uso en la secuenciación de novo de otros agentes patógenos.

EL mRNA PROCESADO DEL GEN DE CALMODULINA DE LOS DIFERENTES ESTADIOS DE *Trypanosoma cruzi* PRESENTA VARIACIONES EN ABUNDANCIA y COMPOSICIÓN DE LA REGIÓN 5'UTR.

Franklyn Samudio^{1,2}, Azael Saldaña¹, José Calzada¹ y Adeilton Brandão²

El *Trypanosoma cruzi* es un parásito heteroxeno que alterna su ciclo de vida entre un hospedero invertebrado y un hospedero vertebrado. En la transición de un hospedero a otro, el parásito enfrenta diferentes ambientes y temperatura lo cual conlleva a cambios morfológicos y metabólicos en el mismo. Estos cambios llevan a un ajuste en la expresión genética de un grupo selecto de genes del parásito que son regulados de manera estadio-específica principalmente por mecanismos post-transcripcionales. Un punto importante de regulación post-transcripcional es la formación de los extremos del mRNA final por los procesos de trans-splicing y poliadenilación, mecanismos que pueden generar formas alternativas constituidas por regiones no traducidas con diferencias composicionales y de tamaño. De este modo, son generados transcritos con estabilidades y conjunto de motivos estructurales y de secuencia diferentes con la capacidad de interactuar con elementos específicos que modulan su destino final, localización intracelular y funcionalidad del producto final de la expresión de estos transcritos. Además, el procesamiento del mRNA es modulado durante el proceso de diferenciación celular del parásito y/o la transición de un hospedero a otro para generar un grupo selecto de transcritos y formas alternativas que ayuden al parásito en el proceso de adaptación y sobrevivencia a ambientes diferentes. Calmodulina es un gen esencial compuesto de tres copias organizadas consecutivamente, y es un ejemplo de los genes que podrían experimentar alteraciones en el procesamiento del mRNA mensajero durante la transición de hospederos. Para determinar cuáles características podrían estar alteradas durante la transición de un hospedero a otro en este gen, llevamos a cabo un análisis de la región 5'UTR de los diferentes estadios de la cepa Y de *T. cruzi* mediante pirosecuenciamiento del producto obtenido por RT-PCR. Se demostró que el mRNA final de calmodulina derivado de las formas epimastigota, amastigotas y tripomastigota difieren en procesamiento y composición de la 5'UTR. Adicionalmente, los datos demuestran que en los diferentes estadios de *T. cruzi*, características como la composición de la 5'UTR, sitios de trans-splicing y frecuencia del mRNA varía entre las copias de calmodulina.

NIVELES DE CD4 EN PACIENTES VIH POSITIVOS QUE ASISTEN POR PRIMER VEZ AL ICGES PARA MONITOREO INMUNOLÓGICO EN EL PERIODO 2013-2016 EN PANAMÁ

A Ortiz¹, J Góndola¹, O Chavarria¹, C González¹, R Burgos¹, A Martínez¹, JM Pascale¹

1. Instituto Conmemorativo Gorgas Estudios de la Salud, Panamá, Panamá.

La infección de VIH es uno de los retos más grandes de salud pública a nivel mundial. En el 2015 ocurrieron alrededor de 2.1 (1.8-2.4) millones de nuevas infecciones y se registraron 1.2, (1.1-1.3) millones de muertes. El costo del seguimiento de los pacientes esta relacionado con la condición del mismo. El manejo integral de sujetos VIH + comprende exámenes para el conteo de linfocitos T CD4+ y la determinación de la carga viral circulante. Conocer la cantidad de pacientes que han asistido por primera vez, correlacionar sus resultados basales y su estado inmunológico, brindará información necesaria para estimar la cantidad de sujetos que requieran tratamiento, una vez sean diagnosticados y con ello valorar el impacto económico para la implementación de la estrategia 90, 90, 90 en el país.

El estudio incluye 2464 solicitudes recibidas en el laboratorio del ICGES durante los años 2013-2016, se les evaluó su nivel inmunológico con el conteo de CD4 + estratificado por año, edad, género y área geográfica del país. Los resultados preliminares del análisis demuestran en las edades de 18-28 años los niveles de CD4+ están por arriba de 250 Cel/mm³ (media =334; sd =263.7) mientras que los individuos con mayor edad tienen un conteo de CD4+ por debajo de 250 Cel/mm³ (media =173; sd =232.1). Con respecto a la localización geográfica se pudo observar que en el área metropolitana existe un aumento de casos atendidos con una media de CD4+ de 276, el área de provincias centrales y occidente demostró lo mismo con una media de 364 y 304 respectivamente, la región oriente con una media de 208. Los resultados observados demostraron que durante los cuatro años estudiados no ha habido cambios significativos en los niveles de CD4+ con los que llegan las poblaciones mayores de edad en su primera atención, lo mismo se evidencia en la distribución geográfica, tomando en cuenta que en el área metropolitana se encuentra un mayor número de la población en general con respecto al área oriental y occidental. En los últimos años el número de pacientes que llegan por primera vez a los centros de atención ha incrementado; los niveles de CD4+ en el grupo de sujetos evaluados se mantienen en niveles altos de inmunosupresión lo que nos indica que se sigue realizando un diagnóstico tardío. Los niveles de CD4+ en sujetos de 18 a 29 años indican que las campañas de promoción de pruebas son efectivas en esta población, sin embargo, el grupo de más de 30 años no está siendo impulsado, lo que revela la necesidad de incluir ésta población a los planes estratégicos de prevención y control.

CARACTERÍSTICAS ECO-BIOLÓGICAS DE LAS POBLACIONES DE *Rhodnius pallescens* EN PALMAS *Acrocomia aculeata* DEL DISTRITO DE PEDASÍ, PROVINCIA DE LOS SANTOS, PANAMÁ.

I. Rodríguez, K. González, A. Saldaña, AM Santamaría, R. Rojas, M. Perea, E. Álvarez, V. Pineda, J. Montenegro, J. Loaiza, J.E. Calzada

Universidad de Panamá, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT AIP)

La enfermedad de Chagas es una infección parasitaria de curso crónico causado por el protozoo *Trypanosoma cruzi*. En Panamá, esta infección es endémica y las condiciones adecuadas para su transmisión han sido reportadas en todo el país. A pesar de esto, la mayoría de los estudios que definen el estatus de la enfermedad de Chagas en Panamá se han enfocado en las comunidades endémicas tradicionales en la zona central del Istmo, además de realizarse muestreos de los chinches vectores casi exclusivamente en la palma real (*Attalea butyraceae*), considerada el ecotopo principal. Pocos estudios han evaluado otras especies de palmas como la palma de corozo *Acrocomia aculeata*, cuyas características fisonómicas son similares en muchos aspectos a las de la palma real. Una de las zonas del país en donde muy poco se ha investigado sobre el Mal de Chagas es la región de Azuero. Actualmente no se tienen registros de la presencia de *R. pallescens* (considerado el vector principal de la enfermedad de Chagas en Panamá) en las provincias de Herrera y Los Santos. Particularmente en el distrito de Pedasí, la palma de corozo *A. aculeata* es abundante. En otros países esta palma ha sido asociada a diversas especies del género *Rhodnius*, todas reconocidas como vectores de *T. cruzi*. En Panamá, sin embargo, se desconoce su papel como ecotopo importante para vectores de este parásito. Para evaluar esto, se muestrearon un total de 141 palmas de la especie *A. aculeata* en la región de Pedasí para buscar vectores de la enfermedad de Chagas. El muestreo se realizó durante el periodo de mayo de 2015 a agosto de 2016, mediante el uso de trampas cebadas con ratones. Se recolectaron un total de 63 chinches, correspondientes a dos especies: *Rhodnius pallescens* y *Eratyrus cuspidatus*, distribuidos de la siguiente manera: 10 adultos, 18 ninfas de cuarto estadio, 11 ninfas de tercer estadio, 19 ninfas de segundo estadio y 5 ninfas de segundo estadio. Se realizó una encuesta de cada palma muestreada para determinar sus características fisonómicas. Los chinches colectados fueron clasificados y luego procesados para determinar mediante microscopia y pruebas moleculares la infección natural por *T. cruzi* y/o *T. rangeli*. Se logró aislar *in vitro* cepas de *T. cruzi* de los chinches positivos. Nuestros datos indican que en la región de Pedasí circula selváticamente el parásito responsable de la enfermedad de Chagas. Esta información debe ser tomada en cuenta para orientar las medidas de control y prevención para esta enfermedad en esta región del país.

**IMPACTO EN EL USO NACIONAL DE LOS ESQUEMAS BASADOS EN EFAVIRENZ
EN PERSONAS QUE VIVEN CON VIH-1 EN PANAMÁ**

**Y Mendoza^{1*}, J Castillo Mewa¹, AA Martínez^{1*}, Y Zaldívar¹, N Sosa¹, G Arteaga², B Armién^{1*},
CT Bautista¹, C García-Morales³, D Tapia-Trejo³, S Ávila-Ríos³, G Reyes-Terán³, G Bello⁴,
JM Pascale^{1*}**

**¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, ²Universidad de Panamá,
³Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, ⁴Instituto Oswaldo Cruz**

El uso de la terapia antirretroviral (TARV) en pacientes infectados por el VIH previene enfermedades relacionadas con el SIDA al disminuir la carga viral. Sin embargo, el virus muta generando resistencia al tratamiento, aumentando la probabilidad de transmitir un virus resistente a una persona recién infectada y que aún no recibe tratamiento. En Panamá, la TARV se inició en 1999 y ha alcanzado una cobertura nacional del 62,8% desde entonces. El objetivo de este estudio fue determinar el nivel y tipos de mutaciones de resistencia adquirida de relevancia clínica (ADR-CRM) y de resistencia transmitida o de vigilancia (SDRMs) a partir de 717 secuencias de VIH-1 subtipo B del gen *pol* obtenidas de 467 sujetos en tratamiento y 250 sujetos que no están tratamiento durante el período 2007-2013. La prevalencia global de SDRMs y de ADR-CRM durante el período de estudio fue de 9,2% y 87,6%, respectivamente. La mayoría de los sujetos con ADR-CRM tenía un patrón de mutaciones que confieren resistencia a por lo menos dos clases de inhibidores. Las mutaciones K103N y P225H asociadas al inhibidor no nucleósido de la transcriptasa inversa (INNTI) fueron más prevalentes en ambos tipos de sujetos. La mutación M184V asociada al inhibidor nucleósido de la transcriptasa inversa (INTI) fue más frecuente en personas en tratamiento, mientras que las mutaciones T215YFrev y M41L fueron más frecuentes en pacientes naïve a los fármacos antirretrovirales (ARV's). La prevalencia de mutaciones asociadas a inhibidores de la proteasa (IP) fue inferior al 4,1% en los dos tipos de sujetos. Por lo tanto, existe un alto nivel de resistencia (> 73%) a efavirenz/nevirapina, lamivudina y azidotimidina en sujetos con experiencia con las drogas ARV's y un nivel intermedio de resistencia (5-10%) para los medicamentos Efavirenz/Nevirapina en sujetos naïve. Durante el período de estudio, se observó una tendencia al aumento en la prevalencia de ADR-CRM en sujetos derivados de los regímenes de primera línea, pero no cambios significativos en la prevalencia de SDRMs. Estos resultados refuerzan la importancia fundamental de un sistema nacional de vigilancia de la ADR-CRM y SDRMs para las políticas nacionales de gestión de los sujetos que viven con el VIH.

Proyecto ECS11-012 financiado por SENACYT. *Miembros del SNI.

COMPARACIÓN DE MÉTODOS INDIRECTOS PARA LA DETECCIÓN DE ANTICUERPOS ANTI-CHIKUNGUNYA

Araúz D¹, Atencio M², Saéñz L¹, Díaz Y¹, Rodríguez Y², López-Verges S¹, Moreno B¹.

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES), Ciudad de Panamá, Panamá; ²Departamento de investigación en virología y Biotecnología y Sección de Inmunovirología, Panamá.

Introducción

El virus Chikungunya (CHIKV) causa una enfermedad transmitida por mosquitos del género *Aedes*. Esta enfermedad era endémica en África, Sudeste de Asia y el subcontinente de la India. En enero de 2013 ha emergido en la región de las Américas, donde se han producido brotes de gran magnitud. Los primeros casos importados en Panamá fueron detectados a mediados del 2014, de viajeros procedentes de Brasil y República Dominicana.

El Instituto Conmemorativo Gorgas de estudios de la salud y el Laboratorio Central de Referencia en Salud Pública están evaluando las pruebas comerciales de serología disponibles en el mercado para determinar su sensibilidad y especificidad. Una vez concluidas y aprobadas dichas evaluaciones se podría facilitar su distribución al resto de instituciones públicas y entidades privadas en nuestro país y de esta manera brindar un diagnóstico más expedito.

Materiales y Métodos

Se han analizado 50 muestras de suero para diagnóstico de Chikungunya con una ELISA IgG comercial. Para determinar la sensibilidad de este método y compararlo con métodos previos, se buscaron anti-anticuerpos contra Chikungunya utilizando pruebas de Inmunofluorescencia Indirecta (IFA), y la prueba de neutralización en placa (PRNT).

Resultados preliminares

De 50 muestras analizadas, 20 resultaron positivas usando las diferentes metodologías (ELISA IgG, ELISA IgM, IFA and PRNT). De las 20 positivas, sólo 4 fueron positivas usando la ELISA IgG comercial, esas 4 también fueron positivas para IFA, PRNT y ELISA

Sin embargo 15 fueron positivas por IFA y otras técnicas. Como IFA puede detectar todos los anticuerpos anti- CHIKV (IgG e IgM), también se realizó una ELISA IgM resultando 17 muestras positivas. IFA detectó 12/17 muestras positivas por ELISA IgM y 4/4 de positivas IgG por ELISA. Usando el ensayo de PRNT 10 muestras fueron positivas; 4 también fueron positivas para IgG ELISA y 6 para IgM ELISA

Conclusiones

Más análisis deben llevarse a cabo, sin embargo, los resultados preliminares sugieren que la ELISA IgG comercial para CHIKV no es muy sensible y mejores métodos son necesarios para poder descentralizar el diagnóstico serológico de CHIKV. La descentralización de este diagnóstico por ahora se ha realizado sólo para la ELISA IgM, y esto ayuda a disminuir el tiempo de diagnóstico para CHIKV de los casos que tienen más de una semana de síntomas, mientras la detección molecular sigue siendo centralizada en el ICGES. La descentralización de las ELISAs IgM e IgG permitirá tener un programa de vigilancia similar al implementado para Dengue en el país.

MÉTODO NO COMERCIAL PARA LA DETECCIÓN DE LOS GENES HLA-A, HLA-B, Y HLA-C EN INDIVIDUOS QUE VIVEN CON VIH EN PANAMÁ

J Pérez¹, J Castillo¹, V Vásquez¹, B Henríquez¹, R. Guevara¹, M Ortega¹, L de León¹, A Gabster¹, S Avila-Rios², G Reyes-Terán², J Pascale^{1*}, Y Mendoza^{1*}

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES), ²Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER)

El virus de inmunodeficiencia humana (VIH) es una de las infecciones con mayor impacto en salud pública al caracterizarse por un curso clínico de infección variable y complejo, que depende de cómo interactúan componentes virales y la respuesta inmune humana. Diversos estudios han demostrado una relación entre los Antígenos Leucocitarios Humanos (HLA) y la resistencia/susceptibilidad al VIH/SIDA. Estudios previos encontraron que la población panameña exhibe un alto grado de polimorfismo para los loci HLA-A, B y C debido a nuestro origen multi-racial; sin embargo, se desconoce la frecuencia de éstos loci en la población que vive con VIH. Ésta información es importante para aquellos portadores del alelo HLA-B*5701 debido que diversos estudios han demostrado que tienen un riesgo aproximado de un 50% a presentar una respuesta hipersensible a fatal al uso continuo del antirretroviral Abacavir. En Panamá se han reportado un total acumulado de 12,315 casos de VIH/SIDA, de los cuales un 62,8% toman tratamiento. El objetivo de este estudio es implementar un método no comercial de determinación de los genes HLA-A, B y C en colaboración con INER (México) para estudiar la frecuencia de éstos alelos. Se seleccionaron el buffy coat de 507 individuos que habían solicitado una prueba de monitoreo (carga viral y conteo de CD4) del 2003 al 2013 y que habían autorizado el uso de sus muestras. De estos individuos seleccionados, su distribución según el riesgo de progresión a SIDA fue de 94 con riesgo alto, 215 con riesgo moderado y 198 con riesgo bajo. El ADN fue aislado y los genes HLA -A, B y C se amplificaron por PCR usando primers específicos. Los productos de PCR purificados fueron secuenciados por el analizador genético ABI3130XL utilizando el kit de secuenciación BigDye con 6 primers específicos por cada alelo. Un 99.8% de las muestras amplificaron para los 3 alelos. De los 18 primers utilizados en las 186 muestras procesadas para secuenciación de los 3 alelos, un 81.0% de los fragmentos secuenciados generaron buenas secuencias para tipificar a la resolución de 4 dígitos con el software uTYPE®. Para obtener mejores resultados vamos a ajustar las reacciones de secuenciación con éste método a fin de continuar el monitoreo para determinar la frecuencia éstos alelos y su relación con la progresión de la enfermedad en ésta población.

Proyecto ECS11-012 financiado por SENACYT. *, miembros del SNI.

**SEROPREVALENCIA DE TOXOPLASMA GONDII EN PERROS Y GATOS DE
DIFERENTES ÁREAS DE PANAMÁ**

A García¹, F Nguyen¹, V DeLaGuardia³, C Rengifo², D Pérez⁴, A Pérez², Z Caballero¹

**¹Centro de Biología Molecular y Celular de Enfermedades, Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP),
²Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Panamá, ³Facultad de Ciencias de la Salud Dr. William C. Gorgas de la Universidad Latina de Panamá,
⁴Fundación San Francisco de Asís.**

La Toxoplasmosis es una zoonosis de distribución mundial causada por el protozooario *Toxoplasma gondii*. Esta enfermedad es común en ambientes cálidos, húmedos y de latitud baja. La mayoría de los humanos pueden infectarse sin mostrar síntomas de la enfermedad, exceptuando las mujeres embarazadas y aquellos individuos con sistemas inmunodeprimidos. Los animales domésticos como perros y gatos pueden actuar como hospederos intermediarios, sin embargo, solo el gato ha sido identificado como hospedero definitivo. Este estudio tiene como objetivo determinar la seroprevalencia de *T. gondii* en animales domésticos de diferentes áreas urbanas de Panamá.

Para determinar la seroprevalencia se colectaron 375 muestras de suero de animales domésticos (97 de gatos y 278 de perros) en regiones del este y oeste de la provincia de Panamá y en el distrito de Pedasí provincia de Los Santos. Posteriormente los sueros fueron probados utilizando el kit comercial ID Screen® Toxoplasmosis Indirect Multi species siguiendo las indicaciones del fabricante.

Los resultados de seroprevalencia para los gatos fue de 29% (28/97) y para los perros de 37% (104/278) indicando una importante circulación de *T. gondii* en las poblaciones estudiadas. Cabe destacar que las especies estudiadas conviven muy de cerca con el humano y podrían constituir un riesgo para la salud pública, por lo tanto, es necesario que se realicen más estudios sobre esta enfermedad que ayuden a mejorar aspectos como vigilancia epidemiológica, programas de prevención y educación sanitaria en nuestro país.

CONSUMO DE PLANTAS MEDICINALES EN LOS PACIENTES ANTES Y DURANTE SU HOSPITALIZACIÓN EN LAS SALAS DE MEDICINA DE VARONES, MEDICINA DE MUJERES Y DE CIRUGÍA DEL HOSPITAL NICOLÁS A. SOLANO, DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 10 DE FEBRERO AL 14 DE MARZO

Edith Madrid, Icela Barberena, Brigitte Ballesteros

Universidad de Panamá, CIFLORPAN, Universidad de Panamá, Facultad de Farmacia

Se realizó un estudio descriptivo transversal mediante la aplicación de encuestas a pacientes hospitalizados en las salas de medicina de varones, medicina de mujeres y de cirugía, en el Hospital Nicolás A. Solano en la provincia de Panamá Oeste, durante el periodo comprendido entre el 10 de febrero al 14 de marzo del 2014, con el objetivo de determinar la prevalencia de consumo de plantas medicinales en los pacientes, antes y durante su hospitalización.

Se aplicaron 122 encuestas, siendo así, 61 (50.0%) hombres y 61 (50.0%) mujeres. En el estudio se logró determinar la prevalencia de consumo de plantas medicinales resultando de 44.3% (n=54) previa hospitalización y 4.9% (n=6) durante hospitalización, indicando que el mayor consumo de plantas medicinales se dio antes de ser hospitalizados.

Las plantas medicinales más frecuentemente utilizadas fueron manzanilla (20.4%), canela (16.7%), hierba de limón (16.7%) y mastranto (13.0%).

El 75.9% (n=41) de los pacientes no notificó al médico el consumo de plantas medicinales antes de ingresar al hospital. Una vez hospitalizados, los pacientes que reportaron consumo de plantas durante la hospitalización fue similar a los que no lo notificaron, 50.0% (n=3). La mayoría de los pacientes encuestados utilizaban antihipertensivos, antibióticos, diuréticos e hipoglucemiantes. De acuerdo a una revisión bibliográfica, las plantas más frecuentemente consumidas por los pacientes causan interacciones con ciertos grupos farmacológicos tales como anticoagulantes, antiagregantes, antihipertensivos, psicotrópicos o hipoglucemiantes, alterando los efectos de estos. Por tanto, es importante reportar a los profesionales de salud la utilización de plantas medicinales y registrar en los expedientes clínicos las plantas medicinales consumidas por el paciente, ya que puede tener consecuencias en el tratamiento y evolución del mismo.

**ESTUDIO DE DIFERENTES METODOLOGÍAS DE DIAGNÓSTICO PARA LA
DETECCIÓN DE GENOTIPOS ESPECÍFICOS DE CHIKUNGUNYA**

**Sáenz Lisseth, Araúz Dimelza, Díaz Yamilka, Beltrán Davis, Moreno Brechla,
López- Vergés Sandra**

Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

El virus Chikungunya (CHIKV) se detectó por primera vez en Panamá en mayo 2014 y circuló al mismo tiempo que el virus del Dengue (DENV) que es endémico a nuestro país. Como este virus causa un síndrome febril similar a Dengue con dolores articulares que pueden volverse crónicos, es crucial tener un diagnóstico rápido, específico, sensible y de bajo costos para realizar la detección de CHIKV en muestras agudas. Durante el diagnóstico molecular de los primeros casos en Panamá, se observó que las técnicas específicas para detección de CHIKV, protocolos CDC 2009 y CDC 2014, no lograban detectar todas las muestras positivas para este virus y a partir de ese momento se realiza el diagnóstico de Chikungunya con un RT-PCR para detectar virus del género Alfavirus (Chikungunya, Encefalitis equina venezolana, Madariaga, Mayaro...) en tiempo final que necesita complementarse con secuenciación para identificar CHIKV y verificar que no se trata de otro Alfavirus. Esta técnica es sensible, sin embargo, toma más tiempo y es más costosa, por lo tanto, no es viable para un programa de vigilancia a largo plazo.

El objetivo de este estudio es primero comparar la sensibilidad entre estas tres técnicas y otra técnica molecular específica para CHIKV, y determinar si hay mutaciones en las zonas de reconocimiento de los oligonucleótidos de cada una de estas técnicas u otras razones que puedan explicar la diferencia de detección de cepas que circulan en Panamá.

Para realizar el estudio, se seleccionaron las muestras positivas por CHIKV que pudieron ser aisladas durante el año 2014. Estas 28 muestras fueron analizadas por las cuatro metodologías moleculares (CDC 2009, CDC 2014, UTMB 2011, Alfavirus) para comparar la capacidad de detección de cada metodología. Se amplificaron regiones que abarcan las secuencias reconocidas por los oligos de cada técnica para buscar posibles mutaciones responsables de los falsos negativos en cada metodología.

Se encontró que la técnica que detectó más muestras positivas es Alfavirus (24/28) que no es específica para CHIKV, seguida de CDC 2009 (17/28), mientras que la técnica menos sensible fue CDC2014 (3/28). En el análisis de resultados preliminares no se han encontrado mutaciones que puedan explicar la no detección de algunas cepas por las técnicas estudiadas. Probablemente el diseño del protocolo CDC 2014 técnicamente tuvo algún problema con la mezcla y/o el diseño de las sondas. En próximo, buscamos diseñar nuevos oligos en una región conservada del genoma completo de CHIKV que detecte todas las cepas del virus chikungunya que circulan en Panamá y sea sensible.

ESTUDIO DE SUJETOS RECIÉN DIAGNOSTICADOS SUS PRUEBAS DE MONITOREO Y RESISTENCIA DE VIH-1 PREVIO AL INICIO DE SU TRATAMIENTO ANTIRRETROVIRAL EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ (2016)

¹ C González, ¹ J Castillo, ¹ A Ortiz, ¹ J Gondola, ¹ O Chavarría, ¹ JM Pascale, ¹ A Martínez

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

La OMS recomienda a los programas de VIH de cada país, 4 actividades pilares y una de ellas es la vigilancia nacional de resistencia a antiretrovirales de VIH en la población previa al tratamiento y la descripción de las poblaciones recién diagnosticadas. En el año 2015, ocurrieron alrededor de 100,000 (86,000-120,000) nuevas infecciones por VIH en Latinoamérica. La prevalencia en general de resistencia previa al tratamiento en la región latinoamericana es 7.7%. En Panamá, estudios previos han descrito una prevalencia mayor del 9 %. En nuestro país, cada año se diagnostican alrededor de 800 nuevas infecciones, sin embargo, el acceso al estudio de resistencia esta limitado a paciente que tienen falla terapéutica. En este estudio describimos 270 pacientes recién diagnosticados los cuales no han recibido tratamiento. Las muestras fueron analizadas para las pruebas de monitoreo Carga viral de VIH-1, conteo de linfocitos T CD4+ y se realizó la secuenciación de la proteasa e inicio de la transcriptasa reversa de 93 muestras de plasma de sujetos de enero a julio del 2016. El análisis de las secuencias se realizó con la herramienta CPR(<http://cpr.stanford.edu/cpr.cgi>) la cual permite el análisis de las mutaciones de interés en la resistencia transmitida. La población en estudio está comprendida por 214 hombres y 56 mujeres. El tipo de exposición/ Factor de riesgo del sexo masculino se identifica en 58% como población HSH y 29% heterosexual 11% por ambos y 2% no respondió. Los valores promedio de las de pruebas de monitoreo para conteo de linfocitos T CD4+ 354 (ds 238) y para carga viral de VIH -1 de 197,064 copias/mL (ds 461, 565). El 84% de los valores de carga viral de VIH-1 obtenidos van de 2,000 copias/mL a 500,000 copias/ mL. En el análisis de las secuencias de VIH -1 encontramos que un 90 % de los pacientes no presenta mutaciones de relevancia clínica, siendo susceptible a todos los medicamentos antiretrovirales. Un 9.7% de los sujetos evaluados presentó mutaciones consideradas de importancia en la vigilancia de la resistencia transmitida según Bennet 2009. En cuanto los subtipos de VIH-1 encontrados un 77% de los pacientes correspondían a sub-tipo B y el resto no-B. La alta prevalencia de resistencia transmitida justifica la implementación de la prueba de resistencia en pacientes de diagnóstico reciente ya que es costo efectiva y mejora la expectativa de vida, por esta razón se debe incluir en las nuevas guías de manejo de paciente el estudio de genotipo previo al tratamiento.

**CIRCULACIÓN DE INFLUENZA Y OTROS VIRUS RESPIRATORIOS EN PANAMÁ
DURANTE EL 2016**

**¹M Castillo, ¹DFranco, ¹M Gaitán, ¹L Ábrego, ¹N Sosa, ¹JM Pascale, ²Y Moltó, ²L Moreno,
¹BMoreno**

**¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES) –Centro Nacional de
Influenza (NIC), Panamá; ²Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud, Panamá**

Con el fin de contribuir a la formulación e implementación de medidas sanitarias, orientadas a la reducción del impacto de las infecciones respiratorias agudas graves, causadas por los virus respiratorios en Panamá, el ICGES, como NIC, continúa con el sistema de vigilancia centinela para influenza y otros virus respiratorios.

Durante el período de enero a agosto de 2016, correspondiente a la Semana Epidemiológica (SE) N° 1 hasta la SE N° 34 (23 de agosto de 2016), se recibieron 3,096 muestras con sospecha de virus respiratorios, provenientes de los 18 sitios centinelas del país. De estas, 2,053 correspondían a pacientes hospitalizados, 615 de ambulatorios y 34 de fallecidos. Las muestras fueron procesadas utilizando la metodología de RT-PCR en tiempo real, facilitada por el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), para la detección de 9 virus respiratorios (Influenza A (H1N1 y H3N2) y B (Yamagata y Victoria), Virus Respiratorio Sincicial humano, Metapneumovirus humano, Parainfluenza tipo I, II y III, Rinovirus Humano y Adenovirus).

De las 3,096 muestras analizadas, 1,907 resultaron positivas para al menos un virus respiratorio. De estas, 702 resultaron positivas para Influenza A H1N1, 570 Rinovirus, 280 Virus Sincicial Respiratorio, 168 Parainfluenza-3, 103 Adenovirus, 63 Parainfluenza-1, 10 Parainfluenza-2, 7 Metapneumovirus). El grupo más afectado por estos agentes virales son los menores de 2 años con un 40.76%, seguido por el de grupo de mayores de 60 años con un 16.15%.

Influenza A H1N1, fue el virus de mayor frecuencia con un 36.81% apareciendo durante la SE N° 20 a la SE N° 28, superando el umbral de alerta, por el aumento de los casos positivos en la SE N° 22, a diferencia del 2015, donde solo se pudieron determinar el 0.4% de casos positivos para Influenza. El programa de vigilancia activo de influenza y otros virus respiratorios tuvo un relevante impacto y contribución a la población para la toma de decisiones y estrategias a tomar, en cuanto a la vacunación rápida y eficaz en los grupos de riesgo, lo que influyó en la disminución de los casos.

NOVEDOSOS DISPOSITIVOS PARA LA APLICACIÓN DEL MODELO CACO-2 EN LA EVALUACION BIOPHARMACEUTICA DE FORMULACIONES ORALES

Manuel Grosso, Ginna Calderón, Lily Lau, Ismael Hidalgo

Absorption Systems Panama

Las formulaciones orales están diseñadas para ser disueltas en el estómago y luego absorbidas en el intestino delgado. De acuerdo a cada formulación la disolución del producto puede tomar diferentes tiempos y el principio activo que está en solución es el que se absorbe a través de las células del epitelio intestinal y la cantidad total de producto activo absorbido se conoce como la fracción absorbida (Fabs). Actualmente, para la evaluación de la cinética de estos procesos en productos farmacéuticos, se usan los perfiles de disolución, ensayos en animales, estudios en humanos y pruebas de permeabilidad in vitro. Los resultados de estos ensayos permiten entender el comportamiento del producto y además comparar productos entre ellos; si dos productos tienen similar exposición sistémica (áreas bajo la curva, ABC, y máxima concentración plasmática, Cmax) se dice que estos son bioequivalentes. Absorption Systems LP y Absorption Systems Panama en su esfuerzo por encontrar estrategias para mejorar la accesibilidad a medicamentos de calidad ha desarrollado dispositivos que utilizan el modelo de monocapa celular Caco-2 para entender mejor las características biopharmaceuticas de los productos medicamentosos, facilitar la determinación de bioequivalencia in vitro e in vivo y expandir el alcance de modelos in vitro para simular los procesos liberación y absorción de fármacos en humanos. Los modelos IDAS tienen como objetivo evaluar simultáneamente la disolución y absorción de fármacos. IDAS1 consiste en una cámara donadora y una cámara receptora separadas por una monocapa de células Caco-2. Las cámaras contienen soluciones biorrelevantes, agitadas con barras magnéticas y equilibradas a 37 °C por medio de un bloque de calentamiento por medio de un sistema de recirculación. IDAS2 consiste de cámaras receptoras con una monocapa de células Caco-2 adaptadas a un aparato disolución, donde el vaso del disolutor contiene la solución donadora y el disolutor mantiene el sistema en movimiento y a 37 °C. Estos dispositivos: a) acercan a los modelos in vitro a la predicción del comportamiento de las formulaciones sólidas orales en humanos ya que imitan la simultaneidad con la cual los procesos de liberación y absorción ocurren en el aparato digestivo, b) brindan información que los modelos clásicos no pueden ofrecer y c) pueden convertirse en una alternativa para determinar bioequivalencia de formulaciones farmacéuticas.

**ENVENENAMIENTO EXPERIMENTAL CON VENENO DE ESCORPIÓN EN RATONES:
MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y HALLAZGOS DE LABORATORIO**

Y. M. Montilla¹, S. Vélez¹, M. H. Salazar^{1,2}, M. Morales^{1,2}, R. Miranda¹, J. Sánchez^{1,2}, K. Mendoza¹, J. Cleghorn¹, H. Acosta¹

¹Centro de Investigaciones e Información de Medicamentos y Tóxicos (CIIMET), Facultad de Medicina, Universidad de Panamá; ²Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá.

El escorpionismo o envenenamiento escorpiónico se define como el cuadro clínico que resulta después de la inoculación del veneno de escorpión en el ser humano. El veneno de escorpiones se caracteriza por ser neurotóxico y está compuesto por polipéptidos de bajo peso molecular, cuyo mecanismo de acción consiste en alterar la permeabilidad de las membranas excitables, fundamentalmente del sistema nervioso y de los músculos esquelético y cardíaco, produciendo así una cascada de eventos que si no son atendidos con urgencia podrían ocasionar la muerte. Los escorpiones de importancia médica en Panamá pertenecen a la familia *Buthidae*, siendo los géneros *Tityus* y *Centruroides* los de mayor relevancia, ya que al primero se le atribuye el mayor número de casos severos y fatales, en particular al *Tityus pachyurus*, el de mayor abundancia y distribución. Al ser un problema de salud pública en Panamá, es relevante evaluar las manifestaciones clínicas y los hallazgos de laboratorio del envenenamiento experimental con veneno de *Tityus pachyurus* en ratones. El veneno de escorpión se extrajo en forma manual, se liofilizó y se conservó a -40°C. Se inocularon tres grupos de cinco ratones por vía intravenosa con el siguiente esquema de dosis del veneno: 0.5 DL₅₀, 1 DL₅₀ y 1.5 DL₅₀. El grupo control recibió solución salina (0.9%). Las manifestaciones clínicas se registraron a los 0, 5, 15 y 30 min, luego a 1h, 3h y a las 24 horas. También se determinaron los niveles de glicemia y amilase. A dosis baja (0.5 DL₅₀), ningún ratón murió y los signos de envenenamiento sistémico más frecuentemente encontrados fueron: sialorrea, taquipnea, hiperactividad, agresividad, hiperglicemia e hiperamilasemia. A dosis intermedia (1 DL₅₀), un ratón murió y se observó taquipnea, contracción abdominal, sialorrea y reacción de alarma aumentada. A dosis alta (1.5 DL₅₀) dos ratones murieron y se pudo observar bradipnea, respiración abdominal forzada, contracción abdominal, hipoactividad, hematuria, sangrado por la boca, exoftalmos, ataxia y convulsiones. Es importante correlacionar los hallazgos obtenidos con el cuadro clínico de los pacientes, para mejorar la atención y manejo de los casos.

Agradecimiento: A la Facultad de Medicina, a la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado y a SENACYT (SUM08-005, COL10-045, INF10-051).

**ANÁLISIS DEL POLIMORFISMO DEL GEN PVCRT-O EN AISLADOS DE CAMPO DE
PLASMODIUM VIVAX, PROVENIENTES DE ZONAS ENDÉMICAS A MALARIA EN
PANAMÁ.**

**V. Vásquez^{1,2}, A. Santamaría^{1,2}, L. Romero¹, A. Saldaña^{1,2}, C. Justo¹,
J. Castillo¹ y J.E. Calzada^{1,2}**

¹Universidad de Panamá, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud ²

La malaria es un problema de salud pública y se ha convertido en una enfermedad reemergente a nivel mundial. Actualmente, se considera al *Plasmodium vivax*, como la especie del parásito más difundida en todos los continentes. En Panamá, la transmisión de este parásito es continua y focalizada en las regiones de las comarcas indígenas y zonas fronterizas (Bocas del Toro, Darién, Chepo y Ngobe Bugle y Guna Yala).

Hoy día, existen marcadores moleculares que permiten detectar mutaciones en genes asociadas a resistencia a los antimaláricos del *P. vivax*. También, pueden ser utilizados para reconocer patrones alélicos entre especie de *Plasmodium*, asociados a distribución geográfica, dinámica de infección y dispersión.

La cloroquina, ha sido uno de los fármacos más estudiados para el control de la malaria. Aunque, para *P. vivax* todavía no se han definido mecanismos moleculares que relacionen mutaciones con resistencia a la droga. Existen investigaciones que han propuesto al gen (pvcrt-o) ortólogo al gen pfprt del *P. falciparum* y al gen (Pvmdr) candidatos para monitorear resistencia a la cloroquina. El gen (pvcrt-o) del *P. vivax*, también ha correlacionado con la resistencia in vivo de cloroquina en zonas con bajo grado de resistencia a este antimalárico.

El objetivo principal de nuestro estudio fue describir mutaciones presentes en el gen pvcrt-o del *P. vivax* en aislados de campo procedentes de casos importados registrados y zonas endémicas a malaria en Panamá. Se evaluaron 30 cepas para el análisis del gen pvcrt-o. El cual demostró que el 34% de todos los aislamientos fueron de tipo silvestre ya que no presentaron ningún tipo de mutación. Sin embargo, el 6% de de las cepas analizadas presentaron mutaciones sinónimas en este gen. Considerando, que el seguimiento del tratamiento clínico es necesario para el control epidemiológico de la malaria, sugerimos seguir evaluando este marcador molecular ya que puede proporcionar información útil acerca de mutaciones que puedan asociarse a resistencia a la cloroquina en zonas endémicas de Panamá.

ESTANDARIZACIÓN DE LA TÉCNICA PARA EVALUAR ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE CON LUCIGENINA EN ANILLOS DE AORTA

A Mero¹, J Morán¹, E Del Olmo ², E Guerrero¹, JL López-Pérez², MJ Montero², MA Sevilla², E Mondolis¹

¹Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, ² Universidad de Salamanca, España

Los métodos para evaluar actividad antioxidante *in vitro*, además de ser reproducibles y sencillos, deben ser representativos con resultados que se puedan obtener *in vivo* y evaluados con radicales con importancia biológica. El interés de estudiar sustancias con actividad antioxidante va en aumento, por la relación que guarda el estrés oxidativo con el desarrollo de diversas patologías, principalmente aquellas de tipo crónicas degenerativas. Razón por la cual es nuestro objetivo poner a punto una técnica para evaluar actividad antioxidante frente a uno de los principales radicales libre como el anión superóxido, utilizando quimioluminiscencia.

Dentro de las fuentes de formación del anión superóxido a nivel vascular se encuentran las vías por la acción de las enzimas tales como la xantina oxidasa (XO), la óxido nítrico sintasa endotelial (eNOS) desacoplada y la ciclooxigenasa (COX).

La producción del anión superóxido se llevó a cabo en anillos de la arteria aorta extraída de ratones CD1 (20±5g). El tejido se colocó en una solución de Krebs-HEPES con un pH 7.4, siendo burbujeadado constantemente con 95% O₂ and 5% CO₂. Se incubaron los anillos de aorta a 37°C durante 30 minutos. Evaluamos la capacidad antioxidante con quercetina, incubando por 30 minutos. Pasado el período de incubación se le adicionaron Lucigenina 5 μM, la cual es un sustrato quimioluminiscente, y se midió la quimioluminiscencia cada 30 segundos durante 20 minutos. Todos los anillos fueron secados a 60±5 °C durante 24 horas. Se calculó la presencia del anión superóxido mediante la señal de quimioluminiscencia. Aunado a esto, también se evaluó en presencia de Alopurinol, L-NAME e Indometacina, para determinar cuál vía se encuentra más involucrada en la producción de anión superóxido, usando la misma metodología.

Dentro de nuestro ensayo los mejores las mejores mediciones se obtuvieron dentro de los 10 a 20 minutos de evaluación. De acuerdo a estudios presentados por otros autores, el mejor tiempo de evaluación que ellos sugieren es a los 20 minutos. Sin embargo, las mejores señales de producción de anión superóxido en nuestra estandarización se obtuvo a los 10 minutos de evaluación con una señal de luminiscencia de 1321.68 ± 51.02 RLU. Min⁻¹.mg⁻¹. Como sustancia control para evaluar actividad antioxidante en este modelo, usamos Quercetina, con una señal de luminiscencia de 245.00 ± 7.64 RLU. Min⁻¹.mg⁻¹ a una concentración de 1x10⁻⁵ M. En presencia de L-NAME se obtuvo una señal de 222.93 ± 32.06 RLU. Min⁻¹.mg⁻¹. En presencia de Indometacina se obtuvo una señal de 191.58 ± 13.92 RLU. Min⁻¹.mg⁻¹., Y en presencia de Alopurinol se obtuvo una señal de 278.13 ± 42.62 RLU. Min⁻¹.mg⁻¹.

De esta manera se observó una disminución de la señal del anión superóxido en presencia de Quercetina, al igual que una inhibición de distintas vías de producción del anión a nivel vascular.

**EVALACION DE ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE *IN VITRO* DE FTALAZINONAS
FRENTE A ANIÓN SUPERÓXIDO.****E Mondolis¹, A Mero¹, J Morán¹, E Del Olmo², JL López-Pérez², E Guerrero¹****¹Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, ²Universidad de Salamanca, España**

Las Ftalazinonas son compuestos heterocíclicos que poseen dentro de su estructura grupos con nitrógeno. En diversos estudios han mostrado efectos biológicos tales como, actividad antiinflamatoria, inhibición de la PDE-4 y efectos antiasmáticos. En el sistema cardiovascular ha presentado efectos antihipertensivos ya que evidencian actividad vasodilatadora. De igual manera ha mostrado efectos citotóxicos con propiedades anticancerígenas, actividad antibacterial y antifúngica. Y a nivel del sistema nervioso central han mostrado tener efectos anticonvulsivantes.

De acuerdo a lo antes planteado, este estudio busca evaluar la actividad antioxidante de algunas Ftalazinonas frente al radical libre anión superóxido, el cual se ve muy relacionado al desarrollo de diversas enfermedades de tipo crónico degenerativas.

La actividad inhibitoria frente a anión superóxido se evaluó usando el método descrito por Lin HY 2004, en donde los radicales de anión superóxido fueron generados por vía no enzimática con un sistema que contiene NADH y Metosulfato de Fenazina (PMS), en presencia de oxígeno y a un pH de 7.4. El radical anión superóxido, formado en el sistema NADH/PMS, reduce al Azul de Nitrotetrazolio (NBT: Nitroblue-tetrazolium) y genera formazán de color azul-púrpura, al cual se le midió la absorbancia en el Glomax®.

Se evaluaron cinco Ftalazinonas (F) todas con una n de 3, obteniéndose que la F-069 dio un Efecto máximo de inhibición del anión superóxido (Emax) de 35.87 ± 2.09 % a una concentración de 3×10^{-6} M; la F-1029 dio un Emax 31.45 ± 0.66 % a una concentración de 1×10^{-4} M; la F-16061 dio un Emax de 23.10 ± 1.80 % a una concentración de 3×10^{-5} M; la F-21060 dio un Emax de 28.67 ± 1.67 % a una concentración de 1×10^{-5} M; y la F-1069 dio un Emax de 27.51 ± 0.53 % a una concentración de 3×10^{-5} M. Se obtuvo un Emax con Quercetina de 29.59 ± 1.28 % a una concentración de 1×10^{-4} M.

Estos resultados muestran que las Ftalazinonas evaluadas en este estudio presentaron una efectividad antioxidante frente al anión superóxido muy cercana la observada con la Quercetina. De igual manera, las Ftalazinonas mostraron una potencia antioxidante frente al anión superóxido igual o mayor a la obtenida con la Quercetina.

Las Ftalazinonas evaluadas en este estudio muestran un perfil de actividad antioxidante frente a anión superóxido, muy cercanos a la observada con Quercetina, la cual es una sustancia con probada actividad antioxidante.

EVOLUCIÓN DE LA INFECCIÓN EN RATONES INOCULADOS VIA ORAL CON ALIMENTOS CONTAMINADOS CON AISLADOS PANAMEÑOS DE TRYPANOSOMA CRUZI

A. Saldaña^{1,2}, M. Núñez³, M. Vásquez³, C. De Juncá¹, CI. Espino¹, A. Miranda², K. González², T. Gómez¹, JE. Calzada², N. Gottdenker⁴

¹Centro de Investigación y Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias (CIDEP), Facultad de Medicina, Universidad de Panamá; ²Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES); ³Escuela de Tecnología Médica Facultad de Medicina, Universidad de Panamá; ⁴Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad de Georgia, Athens, Georgia.

La enfermedad de Chagas es una zoonosis parasitaria endémica en Panamá, se estima que afecta a cerca de 18,000 panameños, causando especialmente patologías cardíacas. Su transmisión se da generalmente debido a la contaminación de mucosas o lesiones dérmicas con las heces de chinches triatomínicos infectados con *Trypanosoma cruzi*. Una ruta de infección menos estudiada, y ahora reconocida como frecuente en algunas regiones endémicas del continente americano, es la ingesta de alimentos contaminados con las heces vectores infectados. En Panamá se acepta que este tipo de transmisión es posible, sin embargo, no se conoce su frecuencia, patologías asociadas, características de la respuesta inmune, y particularidades genéticas de los aislados de *T. cruzi* capaces de infectar por esta vía. El objetivo principal de este estudio fue estudiar la evolución de la infección en ratones infectados por la vía oral con alimentos contaminados con *T. cruzi* provenientes de triatomínicos naturalmente infectados. Para esto se contaminaron los siguientes alimentos con tripomastigotes metacíclicos (TM) presentes en las heces de *Rhodnius pallescens* colectados en “palmas reales”: Leche, agua de arroz, agua de maíz, chicha de naranja. Grupos de 3 ratones CFW fueron inoculados oralmente con 50 µl de las diferentes bebidas conteniendo aproximadamente 10-20 TM. La parasitemia en estos animales fue evaluada luego de la primera semana mediante examen directo y por concentración con microhematocrito. Además, se realizó un PCR con ADN sanguíneo para la detección de una secuencia repetitiva nuclear de *T. cruzi* (primer TCZ1 y TCZ2). La respuesta inmune humoral se determinó a los 30 días post-infección mediante análisis de Western Blot. Luego de 40 días se realizaron hemocultivos para aislar los parásitos y se sacrificaron los ratones para estudiar la histopatología inducida en musculatura cardíaca y estriada. Los resultados demuestran que en la mayoría de los ratones se pudo demostrar, por la técnica de microhematocrito, la presencia de tripomastigotes sanguíneos. De igual manera todos los grupos de ratones resultaron PCR positivos a la infección. También fue posible aislar mediante hemocultivo los parásitos involucrados. Los análisis de WB demostraron una respuesta inmune característica de la infección chagásica experimental. La observación microscópica de los cortes histológicos evidenció una reacción inflamatoria a nivel cardíaco. Estos hallazgos confirman la capacidad de estos aislados panameños de *T. cruzi* de inducir por la ruta de infección oral una infección severa en el huésped vertebrado.

**METODOS PARASITOLÓGICOS DIRECTOS Y DIAGNÓSTICO DEL PARASITISMO
INTESTINAL INFANTIL EN UNA COMUNIDAD MARGINADA DEL DISTRITO DE
CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO**

V. Valdés^{1,2}, R. Palacio¹, V. Pineda³, C. Justo³, A. Saldaña^{2,3,4}

¹Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Bocas del Toro; ²Sistema Nacional de Investigación (SNI) SENACYT; ³Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES); ⁴Centro de Investigación y Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias (CIDEP), Facultad de Medicina, Universidad de Panamá.

El parasitismo intestinal infantil es un problema latente en gran parte de los países con recursos económicos limitados y condiciones sociales y ecológicas favorables. En Panamá, estas enteroinfecciones son frecuentes en muchas regiones rurales, comunidades indígenas y asentamientos sub-urbanos marginados. Afecta principalmente a niños y niñas, induciendo no sólo cuadros agudos sino también formas crónicas que repercuten directamente en el desarrollo físico y mental de estas poblaciones. El diagnóstico oportuno y eficiente de estas infecciones ha sido siempre un reto para el Sistema de Salud del país. Si bien existen metodologías inmunológicas y moleculares de alta sensibilidad y especificidad, las mismas son difíciles de implementar en las áreas afectadas debido principalmente a sus elevados costos. Una alternativa, a veces desestimada, son los métodos parasitológicos directos. Los mismos bien utilizados, brindan la oportunidad de enfrentar el diagnóstico del parasitismo intestinal y con ello buscar las medidas de tratamiento, vigilancia y prevención adecuadas. El objetivo principal de este estudio fue evaluar el uso de 3 metodologías parasitológicas directas en el diagnóstico del parasitismo intestinal infantil en una comunidad marginal del distrito de Changuinola. Para ello se utilizaron los siguientes análisis: examen directo con solución de lugol (ESL), concentración con formol-acetato de etilo (FAE) y la prueba comercial de Paratest® (P) en 200 muestras de heces de niños y niñas menores de 10 años provenientes de la Comunidad 4 de abril del Distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro. Los resultados generales muestran una alarmante frecuencia (90.5%, 181/200) de parasitismo intestinal. Lo que concuerda con las condiciones higiénico/sanitarias deficientes de este asentamiento. La prevalencia de helmintiasis fue de 87% (174/200), prevaleciendo la infección con *Ascaris lumbricoides* (83%, 166/200), seguido de *Trichuris trichiura* (13%, 26/200). Si bien, las 3 metodologías lograron diagnosticar la mayoría de los casos positivos a helmintos (>69.0%), la técnica de FAE presentó la mejor sensibilidad (78.1%, 136/174). Las infecciones con protozoarios fueron positivas en 53.5% (107/200) de las muestras, prevaleciendo la infección con el complejo histolytica/dispar (25.5%, 51/200), seguido por *Entamoeba coli* (22.5%, 45/200). Nuevamente la técnica de FAE presentó la mejor sensibilidad (64.4%, 69/107). Sin embargo, este valor puede ser mejorado al utilizar por lo menos una de las otras 2 pruebas. En conclusión, se encontró una alta prevalencia de parasitismo intestinal infantil, situación que debe ser atendida de forma urgente por las autoridades de salud correspondientes. Además, se confirmó el valor diagnóstico de 3 metodologías diagnósticas parasitológicas directas de bajo costo y fácil aplicación

DISEÑO FACTORIAL, DE FACTORES QUE AFECTAN EL COMPORTAMIENTO DEL TRABAJADOR DE LA CONSTRUCCIÓN

E. Zeballos¹, M. Coco², Y. Hernández³, R. Robinson⁴

Constructora Odebrecht¹, Ministerio de Trabajo², Sindicato único de trabajadores de la construcción (SUNTRACS)³, Cámara panameña de la construcción (CAPAC)⁴, Universidad UDELAS⁶

Los accidentes laborales graves y/o fatales en Panamá son fenómenos muy importantes que se están acentuando en los últimos años a pesar de las leyes, normas y reglamentos;

Se identificará los factores de comportamiento que afectan el comportamiento del trabajador, para luego ver los efectos del comportamiento del trabajador cuando se aplican intervenciones;

Este estudio será desarrollado en diferentes escenarios como son: Empresa Concesionaria de Operación y Mantenimiento de Autopista (ECOM) de la Ciudad de Colón, Sindicato Único de Trabajadores de la Construcción (SUNTRAC), Ministerio de Trabajo (MITRADEL), Cámara Panameña de la Construcción (CAPAC), y con diferentes proyectos de infraestructura de la Ciudad de Panamá;

Será un tipo de estudio mixto transformativo secuencial (DITRAS) en primera fase, diagnóstico y descriptivo, a través, de entrevistas semiestructuradas, observación, grupos de enfoque y encuestas, haciendo distintas triangulaciones de los resultados obtenidos;

Luego, un tipo de estudio cuantitativo en segunda fase, utilizando un diseño factorial de un factor con “n” niveles, para ver el efecto que tiene el comportamiento del trabajador que será seguido con observación y encuestas;

El instrumento será una guía de preguntas semiestructuradas, una encuesta con escala de actitud tipo Likert validada por jueces y expertos, y guía de observación de comportamiento;

Se desea probar la metodología para hacer prevención de riesgos laborales basada en factores comportamentales que ayude a disminuir los accidentes laborales.

MAPAS HISTÓRICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES DE LA EVOLUCIÓN URBANÍSTICA DE UN BARRIO: EL CASO DE EL CHORRILLO, CIUDAD DE PANAMÁ

Carlos Gordón¹, Frida Archibold¹

¹Urbanamaps

Antecedentes. En Panamá existen pocas referencias escritas sobre la evolución del crecimiento de la ciudad. La recolección y análisis de los mapas históricos, permite obtener una base sobre la cual reconstruir parte de dicha historia y facilitar su comprensión y divulgación.

De igual forma, no se ha construido una metodología que permita estudiar la evolución de los diferentes barrios de la ciudad, desde una matriz de indicadores. Lo que ha derivado en una ausencia de mecanismos que permitan cuantificar y monitorear las dinámicas urbanas en los mismos, a partir de una base de conocimiento común.

El Chorrillo es uno de los tres corregimientos más antiguos de la ciudad de Panamá. Su historia en los últimos 50 años comprende el impacto de procesos externos, como la expansión de la ciudad y la pérdida de relevancia y población que esto significó, la desaparición de la frontera que significaba la Zona del Canal y de traumas externos, como la invasión a Panamá y la construcción de la Cinta Costera. No obstante, no existen evaluaciones que permitan medir el impacto de estos eventos en la dinámica urbana, demográfica y social de esta comunidad.

Metodología. Con el fin de entender la evolución del corregimiento de El Chorrillo, se colectaron mapas históricos de diversas fuentes, incluyendo: el sitio web de los Archivos del Congreso de Estados Unidos, el INEC, mapas de zonificación urbana del MIVI, fotografías aéreas del IGNTG y Google Earth. Junto a datos censales y revisión bibliográfica, y utilizando Sistemas de Información Geográfica para integrar las fuentes en una misma base de datos, se procedió a generar mapas para este corregimiento, que muestran su evolución en tres períodos, 1970- 1989; 1990- 2011; 2011- 2016.

Resultados. El descenso de la población durante el período de estudio, progresivo entre 1960 hasta 1989 y abrupto luego de la invasión norteamericana, condicionó la morfología y dinámica de uso de suelo de este corregimiento. La identificación de los cambios en las áreas que fueron afectadas durante la invasión a Panamá, y en las cuales se presentan los mayores cambios en la morfología, la función y el uso de esa zona de la ciudad y del barrio. Los datos colectados han permitido generar una matriz de indicadores que caracteriza los cambios del barrio en temas como el uso de suelo, la capacidad de carga establecida por la normativa y la evolución en las actividades que se realizaban en este corregimiento durante el período de estudio.

MAPEO PARA LA PLANIFICACIÓN COMUNITARIA: EL CASO DE LA COMUNIDAD DE HUERTOS DEL EDÉN, ARRAIJÁN, PANAMÁ

Carlos Gordón¹, Frida Archibold¹, Ana Mireya de la Guardia²

¹Urbanamaps, ² Techo

Antecedentes. Aproximadamente el 45% de la vivienda en el Área Metropolitana de Panamá corresponde a barrios con un origen como asentamiento informal, definidos como “el establecimiento de grupo de personas en un espacio físico sin que la distribución de las viviendas, espacios públicos, áreas verdes, servidumbres públicas y demás elementos de la comunidad obedezcan a criterios urbanísticos”. La política de vivienda urbana ha tradicionalmente descuidado los aspectos urbanísticos en la regularización de los asentamientos, perpetuando así una condición de precariedad en estas comunidades.

Huertos del Edén, es un asentamiento informal ubicado en el distrito de Arraiján en el sector conocido como Loma Cová, en tierras de la antigua zona del Canal. El mismo, se encuentra actualmente en un proceso de regularización por parte del MIVIOT. Aspectos como la construcción de veredas, el trazado del sistema de acueducto rural, el uso de los terrenos disponibles para espacio público, son algunas de las decisiones de planificación comunitaria que aún se encuentran en proceso de ejecución. La elaboración de un plano de la comunidad y la construcción de un diagnóstico sobre su situación, son insumos necesarios para apoyar este proceso.

Metodología. Techo como parte de su acompañamiento a asentamientos informales, como el caso de Huertos del Edén, realiza una encuesta socioeconómica y de condición de la vivienda, a cada uno de los hogares de las comunidades donde trabaja. Urbanamaps hizo un levantamiento con GPS de las viviendas y vinculó la data de la encuesta realizada, con el fin de elaborar mapas que permitieran visualizar la condición socioeconómica de los hogares, la conformación espacial del asentamiento y los costos de acceso a empleo, educación y servicios en general.

Resultados. El principal resultado de este trabajo es un mapa de la comunidad, el cual refleja la ubicación de las viviendas según: viviendas construidas por el programa de Techo, viviendas de autoconstrucción y viviendas abandonadas. Además, se identificaron veredas, áreas verdes, espacios comunitarios, tiendas y la vía principal. A partir de los datos de la encuesta se generó una serie de mapas temáticos que permiten tener una línea base sobre la condición socioeconómica de los hogares. Finalmente, se espera que el mapa sea adoptado por la comunidad como un insumo que oriente el desarrollo de proyectos y las intervenciones de los programas de vivienda social que surgen desde el gobierno central o local.

RELACIONES DE CRIANZA Y PERSONALIDAD EN ADOLESCENTES BULLIES**Sergio González¹, Anilena Mejía²**¹USMA – INDICASAT, ²USMA

ANTECEDENTES: El bullying es una conducta compleja que incluyen características individuales, familiares, y escolares. Puede entenderse como la repetición de actos agresivos en contra de alguien que no se puede defender fácilmente. El ser bully tiene consecuencias negativas en la salud mental siendo predictor de conductas y actitudes agresivas en etapas posteriores a la vida escolar como la delincuencia. El ambiente familiar juega un papel importante en este fenómeno. Entre los factores de riesgo en familias de adolescentes “bullies” se encuentran la exposición de conductas violentas en casa por parte de padres, la disciplina ruda y punitiva hacia sus hijos, el poco monitoreo, la falta de calidez y la pobre salud mental de los padres. En relación a la personalidad del “bully”, un modelo reciente conocido como “Dark Triad”, integra tres rasgos subclínicos: Narcisismo, Maquiavelismo y Psicopatía. Éstos, a pesar de que no se encuentran dentro de un contexto clínico, pero si cotidiano, se han estudiado en “bullies” en otros países del mundo distintos a Panamá. Los mismos se asocian a la agresividad, la delincuencia, la impulsividad y la desvinculación moral en adolescentes principalmente. Estos rasgos podrían explicar el aspecto “desviado” en la conducta de los “bullies”. A pesar de que éstos mantienen un mejor funcionamiento en el colegio que las “víctimas los bullies”, los mismos también muestran riesgo de tener resultados negativos en etapas posteriores a la adolescencia. **PROBLEMA DE INVESTIGACION Y OBJETIVOS:** Este estudio pretende explorar la relación entre el ambiente familiar, los rasgos de personalidad y la conducta de Bullying (solo “Bullies”) en un grupo de adolescentes de escuela media en Panamá. **MATERIALES:** Para este estudio se utilizará una batería de cuestionarios que evalúan las variables a estudiar. Éstos son: 1) El *Illinois Bully Scale (IBS)* que es una escala de autorreporte para conductas de bullying, peleas y experiencias de ser victimizado en los últimos 30 días. Es una escala de 18 reactivos (i.e., 9 reactivos en conductas de bullying, 5 reactivos en discusiones y 4 reactivos en victimización). En su estudio original presentó una consistencia interna alta ($\alpha = 0.87$); 2) El *Children Report for Parenting Behavior*, el cual permite evaluar la disciplina familiar que perciben los hijos, tanto en su relación con el padre, como en su relación con la madre. Toma en cuenta tres factores que son la aceptación, el control patológico y la autonomía extrema. Este estudio presentó un índice de confiabilidad alta para sus sub-escalas, entre $\alpha = 0.73$ y $\alpha = 0.84$; 3) El *Short Dark Triad Test*, el cual es un instrumento de 27 reactivos para medir tres variables que son maquiavelismo, psicopatía y narcisismo. Cada sub-escala cuenta con 9 reactivos. La consistencia interna de todas las sub-escalas es alta (i.e., Maquiavelismo, $\alpha = 0.75$; Psicopatía, $\alpha=0.72$; y Narcisismo, $\alpha= 0.73$). **ALCANCE:** Se espera que los resultados del presente estudio permitan diseñar intervenciones preventivas para el bullying escolar en adolescentes panameños.

**ANÁLISIS NEUROPSICOLÓGICO Y DE BIOMARCADORES EN DETERIORO
COGNITIVO LEVE Y LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER EN PANAMEÑOS
ADULTOS**

**Diana Oviedo¹, Alcibiades Villarreal², Shantal Grajales², Natalia Tertusio³, Rubén Solís³,
Gabrielle Britton²**

¹Universidad Santa María La Antigua, ²INDICASAT-AIP, ³Universidad Santa María La Antigua

La detección temprana de la enfermedad de Alzheimer (EA) es prioridad de estudio en el área del envejecimiento. Diagnosticar la EA en etapas prodrómicas, en la fase de deterioro cognitivo leve (DCL) cuando hay cambios cerebrales subyacentes, pero aún no se ha desarrollado la demencia pudiera incidir en mejoras en la identificación de individuos que tienen mayor riesgo de progresar a EA, y en el tratamiento oportuno de los síntomas demenciales. El estudio del perfil neuropsicológico y de biomarcadores de DCL y EA es la base para realizar diagnósticos diferenciales oportunos, y estudios recientes indican que marcadores en sangre tienen una precisión diagnóstica de EA similar a los biomarcadores en líquido cefalorraquídeo, lo cual sugiere que es un método viable para el diagnóstico precoz. El presente estudio fue un estudio de cohorte descriptivo. Se evaluaron 92 sujetos panameños mayores de 64 años con una batería neuropsicológica completa. En la línea base se analizaron los factores predictores de riesgo y protección en el envejecimiento utilizando variables fisiológicas y cognitivas. En este estudio se analizó la relación entre estas funciones y niveles de los siguientes biomarcadores en sangre: I309, IL-7, IL-18, CRP, B2m y TNC. Los participantes fueron 67 (72.8%) mujeres y 25 hombres (27.2%) con una edad promedio de 76.7 años (DE=7.0) y 9.1 años de estudio (DE=3.7). El tiempo entre la primera y segunda evaluación cognitiva fue 1.4 años (DE=0.3). Los análisis de regresión múltiple indicaron que no hubo asociación entre las variables independientes y cognición global (MMSE, Mini Mental State Examination), sin embargo cuatro variables fueron predictores significativos del cambio en la función ejecutiva (prueba de reloj a la orden): edad, años de estudio, y limitaciones en las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, $F(6,83)= 3.10, p<.01$. Este modelo explicó el 18.3% de la variabilidad en el cambio de puntaje en la prueba del reloj a la orden. Cuando se incluyeron en el modelo biomarcadores en sangre, la edad, las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria y niveles de beta 2 microglobulina (B2M) fueron predictores significativos del cambio en función ejecutiva, $F(6,45)= 3.58, p<.01$. Este modelo explicó el 35.5% de la variabilidad en el cambio de puntaje en la prueba del reloj a la orden. La B2M es un factor que regula negativamente la función cognitiva y la regeneración en el hipocampo adulto de una manera dependiente de la edad. En estudios previos en nuestro laboratorio encontramos que la B2M fue uno de los marcadores principales asociados a la enfermedad de Alzheimer en panameños y mexicanos americanos en Estados Unidos.

**LA COMUNICACIÓN DEL PROGRESO DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL
EMPRESARIAL (RSE) DE LAS EMPRESAS PANAMEÑAS QUE FIRMARON EL PACTO
MUNDIAL**

Carmen G. Solano V.

Universidad Católica Santa María La Antigua

Antecedentes: Panamá fue una de los diez países donde El Pacto Mundial fue implementado en septiembre de 2001. La ‘comunicación del progreso’ (COP) son un requerimiento fundacional para los miembros del Pacto Mundial, proporciona información a los grupos de interés de las empresas (*stakeholders*) y evidencian los avances de las mismas en las áreas de derechos humanos, trabajo, medio ambiente, lucha contra la corrupción. Comunicar el progreso no es una obligación para las empresas, pero sí es la demostración del compromiso real con la RS y para permanecer como miembro del Pacto Mundial (*Global Compact*) de las Naciones Unidas. Problema: El momento de irrupción de la visión de hacer negocios con responsabilidad social, “valores y principios compartidos que den un rostro humano al mercado mundial”, como expresó Kofi Annan (Davos, 1999) y la acogida de esta visión por las empresas panameñas también mueve a la indagación sobre qué ha sucedido después de quince años. ¿Cuántas y cuales empresas que se comprometieron con la RSE al momento de inscribirse en el Pacto Global sostienen el compromiso a julio de 2016? También qué nivel de diferenciación tienen estos informes que comunican progreso (COP): GC Participante (*learner*)/COP que no cumple uno o más de los requisitos mínimos; GC Activo/ COP que cumple con los requisitos mínimos; GC Avanzado/COP que califica como GC Activo y, además, cubre la aplicación de criterios avanzados y mejores prácticas de la compañía. Objetivo: Evaluar cómo ha sido el proceso de las empresas panameñas de reportar el avance de la implementación de la RSE en el periodo 2001-2010. Método: Investigación descriptiva que utiliza un marco de análisis de las condiciones de cumplimiento, a través de las comunicaciones en progreso o informes de sostenibilidad, en materia de RSC en las empresas, organizaciones no gubernamentales, gremios y universidades que firmaron el Pacto Global en Panamá, entre 2001-2010 y que a julio de 2016 aún permanecen. La información fue recabada a partir de los listados de miembros de la red del Pacto Mundial local, el sitio web de empresas participantes del Pacto Mundial y COP publicados. Resultados: En 2010 había 56 empresas listadas, el 53.5% de las mismas con COP Activa, el 100% de las ONG’s no comunican (N/C), el 100% de las universidades no comunican, el 100% de los gremios no comunican. De estas 56 listadas: 15 fueron des-listadas durante el periodo, 4 cerradas y cuatro no encontradas. En 2016 el Pacto Mundial registra solo 46 empresas panameñas inscritas. En los 15 años solo una de las empresas alcanzó, en uno solo de sus informes, el nivel avanzado. Conclusión: La comunicación del progreso (COP) de la responsabilidad social de las empresas panameñas debe mejorar mucho más e implica que los esfuerzos desplegados hasta ahora deben redoblar y superar el nivel técnico mínimo, que es lo más que han alcanzado.

PERCEPCIÓN DE ADULTOS JÓVENES SOBRE LA CALIDAD Y SUFICIENCIA DE LA EDUCACIÓN SEXUAL RECIBIDA POR SUS PADRES.

Rubén A. Díaz¹

Universidad Católica Santa María la Antigua

Antecedentes: Estadísticas nacionales señalan una incidencia elevada de embarazos y de enfermedades de transmisión sexual en adolescentes. Investigaciones previas revelan que la falta de conocimiento en torno a estos temas es un factor importante para explicar este fenómeno: en los adolescentes panameños se reportan niveles deficientes de conocimientos con respecto a sexualidad, relaciones sexuales, enfermedades de transmisión sexual y sexo seguro. **Problema:** La responsabilidad sobre la educación sexual en los niños y adolescentes panameños está diluida. En la actualidad existe un debate en torno a las responsabilidades de los padres, del estado y de las escuelas. Para aportar al debate, se considera necesario una evaluación exploratoria de la calidad y suficiencia de la educación sexual que brindan los padres, desde la perspectiva de un grupo de adultos jóvenes. **Materiales y método:** Investigación descriptiva con diseño transversal. Se aplicó un cuestionario en línea a 175 estudiantes universitarios, con edades de entre 18 y 20 años, reclutados mediante técnica de muestreo accidental. 34% de los participantes era mujeres y 36% eran hombres. El 53% de los participantes profesa la religión católica; 18%, la Evangélica, 18% ninguna religión, y 11% otras religiones. Se analizan los resultados mediante técnicas estadísticas descriptivas de frecuencia. **Resultados:** La mayoría de los participantes (85%) considera que su conocimiento sobre sexualidad, relaciones interpersonales y relaciones sexuales es suficiente como para permitirle tomar decisiones informadas en estos temas. Un 89% expresa estar de acuerdo con la implementación de la educación sexual en las instituciones educativas como una política de estado. La fuente de información que la mayoría de los participantes consideró como más influyente en su formación en estos temas proviene de sus padres (46%), seguido del Internet (16%), charlas de ES en su escuela (10%), amigos (8%) y otras fuentes (20%). Sin embargo, existe una opinión dividida con respecto a la calidad y suficiencia de la información recibida de sus padres: 54% considera que la instrucción fue suficiente y adecuada, mientras 41% expresa que no fue así. **Conclusiones:** Los resultados revelan la importancia del rol de los padres en la educación sexual, pues la mayoría de los participantes identifican en ellos la fuente con mayor influencia en el tema. Sin embargo, existe un grupo importante de jóvenes que manifiesta que la instrucción recibida no fue suficiente y de calidad. Se evidencia la necesidad de implementar estrategias para mejorar la educación sexual que ofrecen los padres a sus hijos, aprovechando su posición como fuente de mayor influencia.

CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES HACIA LA EDUCACIÓN SEXUAL EN ESTUDIANTES DEL IPSJD.

César Figueroa¹, Gustavo Santamaría¹ y Rubén A. Díaz¹

Universidad Católica Santa María la Antigua

Antecedentes: Encuestas de salud pública a nivel nacional reflejan una tasa creciente de embarazos e infecciones de transmisión sexual en adolescentes, así como un conocimiento bajo acerca de los mecanismos de prevención. En la actualidad, en el currículo oficial para la educación básica general no existe una materia específica y regular sobre Educación Sexual (ES). Según estudios previos, la ES en los colegios a nivel nacional suele presentar deficiencias relacionadas con los facilitadores: falta de preparación y actitudes negativas hacia el abordaje del tema. **Problema:** En el país se debate sobre la conveniencia de una ley sobre salud sexual reproductiva, que aborda la ES como una obligación del estado. Para guiar el debate con base en evidencia, es importante conocer la disposición y preparación para educar en sexualidad, de los facilitadores en el modelo propuesto: los maestros. **Objetivo:** Identificar los conocimientos sobre sexualidad y las actitudes hacia la ES de los estudiantes del Instituto Pedagógico Superior Juan Demóstenes Arosemena (IPSJDA). **Materiales y método:** Investigación de tipo cuantitativo, con un diseño transversal y con alcance descriptivo-correlacional. Se obtuvieron 49 respuestas validas de 65 estudiantes del IPSJDA fueron reclutados mediante técnica de muestreo aleatorio simple. Los participantes tuvieron una edad mediana de 20 años (RIC=1); 71% eran mujeres. En cuanto a la religión que profesan, 57% eran católicos, 28.5% evangélicos y el resto de otras denominaciones. Se aplicó un cuestionario ad-hoc para medir los conocimientos en sexualidad; el grado de aceptación de Objetivos, Rol del docente y Técnicas de Enseñanza del Modelo Global en Sexología (MGS); su aceptación de la ES y su disposición para la enseñanza de la ES. Se describen los resultados univariados utilizando estadísticos de tendencia central y se verifica la existencia de relaciones mediante estadísticos de correlación (Spearman) y de prueba de hipótesis (Wilcoxon-Mann-Whitney). **Resultados:** Los participantes tienen un conocimiento regular sobre sexualidad (Mdn=67% de respuestas correctas, RIC=13%) y un elevado grado de acuerdo con los Objetivos (Mdn=4.2, RIC=0.6), el Rol del docente (Mdn=4.6, RIC=0.6), las técnicas de enseñanza (Mdn=4.3, RIC=0.8) y el MGS en general (Mdn=4.4, RIC=0.5). La mayoría de los participantes está de acuerdo con la ES (86%), con que sea impartida en instituciones educativas en Panamá (74%) y está dispuesto a enseñarla (63.3%). La mayoría reconoce no contar con las habilidades para impartir un curso sobre ES (55%). No se encuentra evidencia de relación importante entre el conocimiento sobre sexualidad y el grado de acuerdo con el MGS y sus componentes. Tampoco se evidencian diferencias significativas en estas variables cuando se compara la aceptación de la ES ni la disposición a impartirla. **Conclusiones:** En general, existe una buena aceptación y disposición por los maestros de educación primaria en formación para la enseñanza de ES en las escuelas. Sin embargo, se evidencia la necesidad de mejorar sus habilidades y conocimientos para lograr este fin.

EJERCICIO DE DERECHOS SEXUALES Y REPRODUCTIVOS EN ADOLESCENTES PANAMEÑAS.

Chamorro Mojica F¹, De León Richardson RG¹.

¹Instituto Conmemorativo Gorgas

INTRODUCCIÓN. La cautela del ejercicio responsable de los derechos sexuales y reproductivos (DSR) exige dar atención a las necesidades de los adolescentes en materia de información y servicios.

OBJETIVOS. Describir los logros en el ejercicio de DSR en mujeres adolescentes.

MATERIALES Y MÉTODOS. Se estudiaron 820 mujeres de 15-19 años del país, con datos preliminares de la Encuesta Nacional sobre Salud Sexual y Reproductiva 2014. Se calcularon porcentajes y promedios con SPSS20. Se usaron 15 indicadores en acceso a información sobre salud sexual y reproductiva, acceso a servicios, autonomía en salud y actividad sexual, y percepción de derechos dentro de las relaciones de pareja. Se construyó un índice total y resumen por área. El valor óptimo de cada indicador expresado en porcentaje fue 100 y el número de métodos modernos nueve.

RESULTADOS. Sobre el acceso a información, las adolescentes conocían en promedio 5 anticonceptivos modernos, 28% tenían conocimiento amplio sobre VIH/SIDA, 79% conocían una fuente de condones, 31% estuvo expuesta semanalmente a radio, televisión y periódicos; y 43% estuvo recientemente expuesta a mensajes de planificación familiar en radio, televisión o periódicos. Sobre el acceso a servicios entre adolescentes madres, 95% tuvo su último nacido vivo en una instalación de salud y 88% tuvo 4 o más consultas prenatales; mientras que 32% de las casadas o unidas tenían demanda de anticoncepción satisfecha para métodos modernos. Sobre la autonomía, 84% estaba de acuerdo en enseñar a niños de 12-14 años a usar condón, 72% nunca se había casado o unido, 45% podía conseguir preservativos por su cuenta; y 92% de las casadas o unidas decidía sola o con su compañero sobre la atención médica para ella. Sobre la percepción de los derechos dentro de las relaciones de pareja, 75% consideraba que no hay razón que justifique que un esposo le pegue a su esposa, 81% justificaba que una mujer rechace tener relaciones sexuales si sabe que su esposo o compañero tiene relaciones sexuales con otras mujeres; mientras que entre las casadas 84% creía que le podía pedir a su esposo o compañero que usara condón si ella quisiera que él usara. El logro en la percepción de derechos fue 80%, autonomía 73%, acceso a servicios 54%, acceso a información 48% y el logro total 70%.

CONCLUSIONES. Se observaron logros regulares en la percepción de los derechos en las relaciones de pareja y en la autonomía en materia de actividad sexual, salud sexual y decisiones de atención médica; sin embargo, en el acceso a servicios e información sobre salud sexual y reproductiva los logros fueron limitados. Se deben integrar acciones en diferentes sectores sociales para afrontar y mejorar estos indicadores.

CALIDAD DEL AGUA POTABLE ALMACENADA EN LOS HOGARES**C González¹, J Erickson², A Goodridge³, K Nelson²****¹Universidad Tecnológica de Panamá, ²Universidad de California en Berkeley, ³Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología**

En Panamá, el suministro entubado intermitente es común en muchos poblados. Un suministro intermitente conlleva la necesidad de almacenar el agua potable. Al almacenar el agua en los hogares, se incrementa el riesgo de contaminación microbiana por distintos mecanismos. Nuestro estudio fue realizado en el distrito de Arraiján, que ha tenido un crecimiento poblacional acelerado en los últimos 25 años. Nosotros elegimos cuatro (4) zonas que presentaron diferentes tipos de suministro (una con suministro continuo y tres con suministro intermitente). Un total de 95 hogares fueron encuestados y se tomaron muestras de agua almacenada obtenida de grifo entubado, para la determinación de contaminación con *E. Coli*, coliformes totales y bacterias heterotróficas. También se midió los niveles de cloro libre residual y de turbidez. Nuestros resultados indican que el 9.6% tuvieron >1 NMP/100 mL (número más probable por 100 mililitros) de *E. coli* y 24.5% tuvieron >10 NMP/100 mL de coliformes totales. El análisis de almacenaje de agua para beber reveló que un total de 76 (80.0%) de muestras fueron obtenidas de recipientes seguros, mientras que 19 (20.0%) de las muestras provenían de recipientes inseguros. El 8.5% de aguas almacenadas en recipientes inseguros resultaron contaminadas con *E. coli*. Por otro lado, todos los almacenamientos inseguros provenían de las zonas con suministro intermitente. La capacidad de almacenamiento promedio de agua para beber en una zona con suministro intermitente alcanzó 27.9 galones por hogar, mientras que en la zona con suministro continuo fue de 1.9 galones por hogar. Nuestros resultados sugieren que los hogares con un suministro intermitente poseen una mayor necesidad de almacenamiento del agua potable. Esta necesidad promueve la utilización de recipientes de mayor tamaño y es posible que cause un aumento en el uso de los recipientes inseguros que facilitan el riesgo de contaminación. Para garantizar la seguridad del agua para beber en los hogares de zonas con suministro intermitente recomendamos mejorar la higiene y asepsia durante el manejo del agua, además de mejores prácticas de almacenamiento.

**WILLOWSTICK NUEVA TECNOLOGÍA PARA LA EXPLORACIÓN DE AGUA
SUBTERRÁNEA**

V Kofoed¹, P Salinas², H Hinojosa³, M Salinas⁴

**¹Willowstick Technology ²Geo Water Consult S.A, ³Cordillera Geo Services, LLC Arizona
USA, ⁴Universidad de Panamá**

El modelado y la interpretación de la distribución del flujo de corriente eléctrica a través del subsuelo es una herramienta poderosa para la caracterización de trayectorias de flujo de agua subterránea en la mayoría de configuraciones geológicas. Para la interpretación de los datos se requiere conocer la geología del sitio, los principios físicos de las aguas subterráneas, la teoría electromagnética y la experiencia de trabajar con y el desarrollo de la tecnología Willowstick. La tecnología Willowstick es un medio para orientar la labor de exploración no invasiva tradicional y llegar a respuestas concluyentes sobre cuestiones específicas de aguas subterráneas. La técnica es particularmente útil para ayudar a identificar y confirmar ubicaciones de ruta de flujo de agua subterránea. Willowstick utiliza una frecuencia de firma específica (380 Hz), que evita los armónicos de las frecuencias de energía de uso común en todo el mundo. Con la adhesión a la ley de Biot-Savart (que describe con precisión cómo los campos magnéticos son generados por corrientes eléctricas), la distribución y la densidad relativa del subsuelo y el flujo de corriente eléctrica pueden ser mapeadas midiendo cuidadosamente la intensidad del campo magnético a lo largo puntos predefinidos en una cuadrícula. Los datos medidos se procesan y se compara con el campo magnético de un modelo teóricamente homogéneo para destacar las desviaciones del modelo "uniforme". Por último, se generan mapas en 2D y 3D para interpretar y predecir la trayectoria de flujo de agua subterránea. Esta tecnología única proporciona muchas ventajas para las aguas subterráneas mapeo, tales como:

- Se dirige el agua a profundidades específicas mediante la inyección selectiva de corriente eléctrica en la zona acuífera de interés
- El funcionamiento a baja frecuencia permite la caracterización de las aguas subterráneas a profundidades significativas de hasta 300 metros (1000 pies)
- Las patentes de tecnología Willowstick incluyen innovaciones únicas que permiten el reconocimiento de señales extremadamente débiles.
- El rango de efectividad es de un orden de magnitud mayor que la mayoría de otras técnicas de EM
- La densidad de los datos Willowstick no tiene paralelo. Las lecturas pueden ser tomadas tan a menudo como cada 2,5 metros.

**EJEMPLOS DEL USO DE SUSCEPTIBILIDAD MAGNÉTICA Y RADIATIVIDAD
NATURAL DURANTE LA CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA DE AMBIENTES
SEDIMENTARIOS E ÍGNEOS DEL NORESTE DE MÉXICO**

**J A Batista-Rodríguez¹, G I Dávila-Pulido¹, Y Almaguer-Carmenates¹, F J López-Saucedo¹, M
Garza-García¹, K I Cázares-Carreón¹, A Caballero²**

¹Universidad Autónoma de Coahuila. México, ²Universidad de Panamá

Se presentan tres ejemplos sobre el uso de susceptibilidad magnética y la radiactividad natural, durante la caracterización geológica de ambientes sedimentarios e ígneos del noreste de México. El primer ejemplo trata sobre el estudio de lechos rojos, ubicados en el sector conocido como La Muralla, en el extremo oriental de la Cuenca de Sabinas. Estos lechos rojos se componen de secuencias de areniscas, lutitas y conglomerados, con tonalidades rojizas, a las cuales deben su nombre. En los mismos, la susceptibilidad magnética constituye un indicador del grado de oxidación de las rocas, así como de los sedimentos que dieron origen a su formación. En esta secuencia de rocas, la radiactividad natural también se encuentra asociada con las condiciones de oxidación e indica algunas características relacionadas con las fuentes de suministros, tales como, tipos de rocas, distancias a la cuenca de sedimentación, intensidad de la meteorización, etc. El segundo ejemplo se desarrolla en rocas ígneas intrusivas, de composición básica e intermedia, localizadas en los intrusivos Marcelinos y Colorado, ubicados también en el extremo oriental de la Cuenca de Sabinas. En estas rocas ígneas, las dos propiedades físicas sugieren variaciones en su composición mineralógica, las cuales se encuentran asociadas con el proceso de diferenciación magmática y las características del emplazamiento de los cuerpos ígneos. En el tercer y último ejemplo, se usan dichas propiedades físicas para caracterizar rocas ígneas efusivas (basaltos) en el campo volcánico Las Esperanzas, localizado en el extremo noreste de la cuenca mencionada anteriormente. En este caso, las variaciones encontradas en ambas propiedades físicas, indican cambios notables en la composición mineralógica de los diferentes bloques de basaltos e incluso dentro de un mismo bloque. Utilizando la susceptibilidad magnética, se evaluó el contenido de minerales ferromagnéticos en los basaltos. En base a los resultados obtenidos, estos pueden clasificarse como ligeramente ferromagnéticos y muy ferromagnéticos. Los datos de radiactividad natural se pueden usar como criterios de identificación de las probables zonas de fisuras, a través de las cuales ocurrió el derrame de lava en la región. En combinación estas dos propiedades físicas sugieren la existencia de varios pulsos magmáticos, ocurridos durante el desarrollo de esta actividad volcánica.

MAPAS DE RIESGO DE TSUNAMI PARA PUERTO ARMUELLES, PANAMÁ

Wilfried Strauch¹, Gloria Hernández²

**¹Observatorio Sísmico del Occidente de Panamá, Volcán, Chiriquí, Panamá,
wilfried.strauch@yahoo.com**

²Universidad Autónoma de Chiriquí UNACHI, David, Panama

Se elaboró un mapa de riesgo de tsunami para Puerto Armuelle situado en el Golfo de Chiriquí, al Oeste de Panamá. La ciudad está amenazada principalmente por tsunamis locales causadas por grandes terremotos 1) en el Golfo de Chiriquí y la costa del Pacífico de Panamá del sudoeste; 2) cerca del Océano Pacífico del Sur de Costa Rica y 3) cerca de la costa del Pacífico de Colombia y Ecuador que podría golpear la ciudad en pocos minutos después de la ocurrencia del tsunami generador. El Golfo de Chiriquí se vio afectada históricamente por grandes terremotos y tsunamis destructivos.

Tsunamis más pequeños con alturas de las olas de menos de 5 m afectarían sólo en las zonas cercanas a la playa con excepción de algunas zonas bajas cercanas a ríos más pequeños que desembocan en el Golfo. Tsunamis más grandes podrían llegar a una gran parte de la ciudad. Pero hay altos terrenos con altitudes superiores a los 20 m, que las personas pueden llegar en pocos minutos.

Se identificaron los edificios importantes bajo riesgo, formas de evacuación, zonas de parada y puntos de concentración.

La alerta de tsunami debe ser dada por la Autoridad Nacional de Protección Civil de Panamá (SINAPROC) en base a la información obtenida de los organismos nacionales, regionales e internacionales de alerta de tsunamis. La población tiene que darse prisa a llegar a zonas más altas inmediatamente cuando se siente una sacudida sísmica extremadamente fuerte.

Hemos discutido con las autoridades locales y grupos de habitantes de Puerto Armuelles sobre nuestros hallazgos y discutimos la necesidad de información, la capacitación y la formación sobre el riesgo de tsunamis y mitigación.

Este trabajo fue financiado por la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT). En el trabajo participaron la Universidad de Chiriquí (UNACHI), SINAPROC (Oficina Nacional de Ciudad de Panamá y la oficina regional de David) y OSOP.

El proyecto fue financiado por SENACYT Contrato por Mérito no. 4-CAP11-001.

**CONGRUENCIA DE LOS ELEMENTOS DEL PLANEAMIENTO DIDÁCTICO Y SU
INCIDENCIA EN EL SABER DE LA MATEMÁTICA DESDE UNA VISIÓN SOCIO -
CONSTRUCTIVISTA****R Archibold****Universidad del Istmo**

Una de las asignaturas que históricamente se ha precisado con bajo rendimiento en los discentes de centros educativos a nivel primario en Panamá es “Matemática”, por consiguiente, se escucha hablar de supuestas soluciones, sin un sustento científico real que oriente objetivamente la calidad educativa de esta asignatura. Estudios determinan que las posibles causas pueden recaer en quienes diseñan, desarrollan o administran los contenidos de estudios programados; por un lado, el M.E.D.U.C.A; por otro lado, el “planeamiento didáctico”, como guía que orienta el proceso de enseñanza y aprendizaje. La UNESCO desarrollo en Panamá durante el 2007 y 2015 el Segundo y Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo, comprobando un bajo rendimiento en la matemática en los niveles de 3^o y 6^o. En consecuencia, se realizó un estudio en cinco Centros Educativos en la Región Educativa de Panamá Oeste logrando “describir que la falta de congruencia de los elementos del planeamiento didáctico si incide en el saber de la matemática desde una visión socio - constructivista” en los discentes del nivel primario (Kínder a sexto grado) durante el 2012 y 2013; constatando a su vez, que diversas teorías del aprendizaje (Ausubel, Vygotsky, Bandura) y del currículo (Tyler, Schwab, Apple), permitieron fundamentar este estudio, determinando que el planeamiento didáctico es la base curricular de todo sistema educativo, en este caso, en la asignatura de matemática; igualmente, es la base para cualquier otra disciplina. En otras palabras, permitió afirmar que el “planeamiento didáctico es un instrumento de investigación científica para el proceso pedagógico en el aula”; evidentemente, los niveles de dominio cognoscitivos fueron “identificados solamente en los indicadores de conocimiento, comprensión y aplicación”; contrastando que no hubo congruencia entre los elementos de los planeamientos didácticos en matemática aproximadamente en un 98%; se estableció que la “correspondencia de los objetivos de los planeamientos didácticos con las funciones o tareas para el saber de la matemática se estructuraron en el saber conocer y hacer, más no, en el saber ser”, con debilidades de congruencia entre sus elementos; los docente dentro de sus planificaciones didácticas no mostraron adecuaciones curriculares para los estudiantes con NEE (Necesidades Educativas Especiales), a pesar de contar con los mismos. Algunos docentes planificaban en grados paralelos lo que puede generar un “crimen pedagógico”; los centros educativos carecían de recursos didácticos, equipos tecnológicos modernos y gabinetes psicopedagógicos. Algunas de las recomendaciones propuestas fueron: establecer una norma legal que obligue al docente panameño a que diseñe y desarrolle el planeamiento didáctico en la asignatura de la matemática congruentemente para alcanzar significativamente los objetivos planteados dentro del proceso educativo; a su vez, que se prohíba planificar en grados paralelos. Finalmente, se propone un nuevo modelo de planeamiento didáctico y la gestión de un software “Modelo alternativo de planeamiento didáctico “S.P.D.A.M”, basado en el desarrollo y el logro del saber conocer, hacer y saber ser social para esta disciplina; y así lograr que el discente visualice la matemática como parte del contexto donde se desenvuelve y que la misma es tan importante como cualquier otra asignatura.

ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA EN LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ Y LAS IMPLICACIONES DE UN NUEVO PLAN DE ESTUDIO.

Yostin Añino¹, Helio Quintero^{1,2}, Eunice Tapia², Yorlene Osorio², Enelys Espinosa².

¹Grupo OHANA, Escuela de Biología, Universidad de Panamá; ²Asociación de Estudiantes de Biología, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Universidad de Panamá.

E-mail de contactos: yostin0660@up.ac.pa ; helemiga@gmail.com

Las nuevas tendencias metodológicas en la enseñanza de las ciencias, la matemática y la tecnología apuntan hacia un proceso en el que el estudiante pasa de ser un mero receptor de conocimientos hacia uno más participativo, de modo que construya sus propios conocimientos (Sáenz *et al.*, 2003). Debido a lo planteado la estructura de los planes de estudio universitarios deben ser consecuentes con estos cambios y actualizarse constantemente, para que los estudiantes puedan adquirir y mejorar las capacidades específicas que contribuyan a su desarrollo profesional. Considerando la implementación de un nuevo plan de estudio en la carrera de biología a partir del presente año, realizamos un pequeño análisis utilizando como base el curso de Biología General (Bio 111) y presentamos algunas implicaciones que tendría que cumplir el nuevo plan en busca de resultados satisfactorios. Los datos obtenidos proceden de todos los cursos Bio 111 dictados entre los años 2010 y 2015. Analizamos las calificaciones obtenidas a lo largo de este lapso dando como resultado que aproximadamente el 22% de la población estudiantil en este periodo pudo aprobar de manera satisfactoria el curso con una calificación de A o B (>81), el 28% culminó con la calificación mínima de aprobación (C, 71-80) y del 50% que no aprobaron, el 15 % no culminaron el curso. Los resultados obtenidos muestran un hecho alarmante que amerita ser tratado, considerando que Bio 111 es un curso fundamental y pilar base para el desarrollo de la carrera en biología. Algunas de las implicaciones que tendría que cumplir el nuevo plan de estudio están sujetas a aumentar el porcentaje de aprobación de cursos en el tronco o área central de la carrera, perfeccionando los métodos de enseñanza y dando paso a las nuevas tendencias tecnológicas, resaltando puntos importantes para el desarrollo de profesionales capaces, óptimos y eficientes.

DESPERTANDO LA CONCIENCIA CRÍTICA EN NIÑOS DE SEGUNDO GRADO

J. Heredia^{1,2}

¹Universidad de Panamá, ²Colegio The Oxford School

En un mundo globalizado cada vez más los seres humanos estamos a merced del consumismo, de normas y patrones establecidos por las sociedades modernas, sin dejarnos el espacio para actuar, para decidir libremente. Es así, que, para el pensador y maestro Paulo Freire, la conciencia crítica se interesa por la comprensión de la cosa misma, y además se caracteriza por la interpretación profunda de los problemas, argumenta, debate, y se cuestiona. Además, busca una transformación social, pero con responsabilidad. Este trabajo está fundamentado en resultados cualitativos, con la finalidad de comprender e interpretar percepciones, vivencias y experiencias en el aula de clase con niños de segundo grado (7-8 años), en el colegio The Oxford School. Mediante un simulacro basado en la escogencia presidencial, los estudiantes profundizaron desde una conciencia natural o ingenua hacia la evolución de una conciencia crítica, basada esta última en un razonamiento complejo y profundo. Ya que los candidatos debían formular sus propuestas y la sociedad (representado por el resto de los alumnos), escogían a sus líderes en función de las propuestas o regalos que estos también les hacían. El ejercicio resultó en observaciones complejas e interesantes, ya que más del 50 % de los estudiantes tiene esa capacidad de analizar y no dejarse influenciar por regalos. Pero, por otro lado, también llama la atención cómo algunas actitudes negativas manifiestas (ejm. candidatos comprando votos), en los adultos en las sociedades modernas, se repite en estos niños. ¿Será una conducta aprendida? ¿O es innato?

**QUÍMICA VERDE: UN ENFOQUE SOSTENIBLE PARA EL TRABAJO
EXPERIMENTAL EN LABORATORIOS DE QUÍMICA ORGÁNICA EN LA
UNIVERSIDAD DE PANAMÁ**

A Aponte^{1,2}, L Chérigo^{1,3}, N Romero^{1,3}

¹Centro de Investigaciones para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales (CIMECNE). Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. Universidad de Panamá.

²Departamento de Química-Física. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. Universidad de Panamá.

³Departamento de Química Orgánica. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. Universidad de Panamá.

A finales del siglo XX surge la Química Verde como una estrategia dirigida hacer una química más benigna con el medio ambiente. A partir de allí se ha aplicado tanto a nivel científico, como industrial y educativo. En este último contexto se situó la presente investigación educativa, la cual incorpora un enfoque verde dentro del curso de Química Orgánica para estudiantes de Medicina, basado en los doce principios de la Química Verde y cuyo objetivo fue diseñar una guía de laboratorio enfocada a redimensionar la actividad experimental bajo este enfoque, en la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología de la Universidad de Panamá.

Dentro de los logros, se disminuyó el consumo de reactivos, evitando la exposición prolongada y el riesgo de accidentes. Al aplicarse los principios de la Química verde en cada experimento se modificó la dinámica del trabajo tradicional en el laboratorio, obteniéndose una participación más activa por parte de los estudiantes. Es destacable, que a partir de las encuestas aplicadas al final del curso los estudiantes valoraron positivamente el enfoque verde. Esta es una manera de concientizar a las futuras generaciones sobre su responsabilidad ambiental, pues se trabaja de la forma más racional posible en una etapa temprana de la formación universitaria.

Las innovaciones del estudio realizado permiten inferir que la propuesta de introducir en el trabajo de laboratorio el enfoque de la Química Verde, puede ser objeto de futuros estudios, adaptaciones, evaluaciones o profundizaciones que conlleve a su implementación, divulgación y enriquecimiento o en dado caso que pudiera ser un modelo generador de ideas para investigaciones futuras en otros cursos de química dentro de la Universidad de Panamá.

CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS DE LOS DOCENTES Y ADMINISTRATIVOS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ, SOBRE EL USO SEGURO DE COSMÉTICOS

L Carrasco G^{1,2}, A Quintero R^{1,3}

¹Centro de Información e Investigaciones Toxicológicas y Químicas Aplicadas, Universidad Autónoma de Chiriquí (CEITOXQUIA – UNACHI), ²Departamento de Ciencias Secretariales (CRUBA - UNACHI), ³Departamento de Química, UNACHI

Los cosméticos son sustancias con diversidad de componentes químicos naturales o xenobióticos, ampliamente difundidas en el mundo, de aplicación tópica sobre la piel, cabello, uñas, labios, dentadura, para limpiar, perfumar, maquillar, proteger o mantener en buen estado, prevenir, corregir olores corporales o mejorar el aspecto de los consumidores. El desarrollo y avance de la ciencia y la tecnología ha permitido crear productos cosméticos multifuncionales, adaptados a las necesidades particulares, gustos diversos, nivel socioeconómico y poder adquisitiva variable de la población. Sin embargo, teniendo en cuenta el elevado número de consumidores expuestos a cosméticos y sus ingredientes, la incidencia y prevalencia, a nivel mundial, de reacciones adversas no graves es muy baja, probablemente a causa del autodiagnóstico, automedicación, subregistro o una mezcla de diversos factores. El desconocimiento de la población sobre el uso seguro de cosméticos, podría llevar a los consumidores a desarrollar malas prácticas que podrían incidir en su seguridad y salud. El propósito de este estudio fue identificar los conocimientos, actitudes y prácticas de los docentes y administrativos de la Universidad Autónoma de Chiriquí, sobre el uso seguro de cosméticos. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal con aplicación del cuestionario CAP (conocimientos, actitudes y prácticas) a una muestra de 200 personas, 100 docentes y 100 administrativos. El programa Epi-Info versión 7.1.5 fue utilizado para comparación de porcentajes con significancia estadística de $p < 0.05$. El CAP se mostró eficaz en la colecta de datos generales. Fueron observados porcentajes bajos de conocimiento sobre el uso seguro de cosméticos, siendo comparables en los dos grupos investigados. Los resultados obtenidos en ambos grupos indican porcentajes medios comparables de actitudes favorables hacia el uso seguro de cosméticos y porcentajes bajos comparables hacia las prácticas favorables. Los resultados obtenidos sugieren la necesidad de desarrollar un Programa de Educación que tenga como objetivo informar, orientar y capacitar a la población sobre el uso seguro, manipulación y selección de cosméticos, a fin de contribuir a cambiar el entorno social en el que los individuos toman decisiones de comportamiento personal.

**NUEVOS HALLAZGOS EN LA COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE *LEISHMANIA*
SUBGÉNERO *VIANNIA* ASOCIADOS CON CASOS DE LEISHMANIASIS CUTÁNEA EN
PANAMÁ**

Aracelis del C. Miranda¹, Kadir A. Gonzalez¹, Vanessa J. Pineda¹, Franklyn Samudio¹, Juan Castillo¹, José E. Calzada¹, Zeuz Capitan-Barrios¹, Ana Jiménez¹, José A. Suárez¹, Betsi Ortiz¹, Juan M. Pascale¹, Juan Méndez², Adam Vera⁴, Sarah Jallad⁴, Max Grögl³, Janet Ransom³, Jeanne Norwood⁵, Mara Kreishman-Deitrick⁵, Néstor Sosa¹, Azael Saldaña¹

¹Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá. ²Walter Reed Army Institute of Research, MD, USA. ³FastTrack Drugs and Biologics, Inc. Potomac, MD, USA. ⁴University of Texas at El Paso, USA. ⁵United States Army Medical Material Development Activity, Fort Detrick, MD, USA.

La leishmaniasis es una enfermedad causada por protozoarios del género *Leishmania* los cuales en América, son transmitidos por la picadura de insectos del género *Lutzomyia*. La leishmaniasis cutánea (LC) es la forma clínica más común y primordialmente causa úlceras en la piel. En Panamá, se registra una incidencia anual de aproximadamente 3,000 casos de LC sin incluir un alto sub-registro. Como parte de un Ensayo Clínico Fase 3 para un tratamiento contra LC en Panamá, entre el 2013 y el 2015, patrocinado por la Armada de Estados Unidos, se recolectaron 553 muestras de pacientes con úlceras sospechosas de LC. Se les realizó raspado del borde de las lesiones para frotis, cultivo y PCR para la detección de *Leishmania* spp. empleando el gen hsp-70. La caracterización a nivel de especies de las muestras positivas se realizó mediante la técnica molecular hsp-70 RFLP. Adicionalmente, los parásitos aislados en cultivo (223) fueron caracterizados mediante análisis isoenzimático. De las 553 muestras, 476 resultaron positivas por PCR. Los productos amplificados fueron sometidos a digestión enzimática. Los resultados muestran que en 371 (77.94%) muestras el patrón de digestión coincidió con *L. panamensis*, 91 (19.12%) con *L. guyanensis* y 14 (2.94%) con *L. braziliensis*. Se encontraron discrepancias en la caracterizadas de *L. guyanensis* por hsp70-RFLP y MLEE. Además, de 5 aislados caracterizados por hsp70-RFLP como *L. braziliensis*, dos fueron caracterizados como *L. braziliensis* y los otros tres como aislados híbridos *braziliensis/L. panamensis* por MLEE. Adicionalmente se secuenciaron 1245 pb del gen hsp70 y se realizó un análisis filogenético de muestras caracterizadas por hsp70-RFLP y MLEE. Nuestros resultados confirman que *L. Viannia panamensis* es la principal especie causante de LC en Panamá. Sin embargo, existen otras especies circulantes como *L. braziliensis* outlier, *L. naiffi*, *L. guyanensis*, cepas híbridas y variantes genéticas.

**PARASITISMO INTESTINAL EN MUESTRAS DE BOVINOS PRE Y POST
TRATAMIENTO CON ALBENDAZOL Y TOLTRAZURIL.**

A. Rodríguez¹, E. Cornejo¹, Argentina Ying,¹ V. Gonzalez³, G. Gonzalez², T. Gómez¹

1. Centro de Investigación y Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias (CIDEP), Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, 2. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES), 3. Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA)

Los parásitos gastrointestinales tienen una prevalencia muy marcada en los hatos ganaderos panameños, lo cual incide directamente en un buen desarrollo de la actividad ya sea de carne o leche colocando en riesgo la seguridad alimentaria de nuestro país. Unos de los principales parásitos que prevalecen en los hatos son los coccidios, con mayor presencia la *Eimeria* sp. afectando al ganado joven (1-2 meses de edad) con mayor presencia en el periodo lluvioso, afectando así la etapa inicial del animal que es vital para un excelente desarrollo de su condición corporal, la familia de los Helmintos (*Strongyloides papillosus*, *Cooperia* y *Haemonchus placei*), también son muy comunes causando diarrea y también pudieran llegar a causar anemia de grado variable si la incidencia es alta, lo cual en el ganado de ceba causa pérdida de peso y en el ganado de leche causando una disminución en la producción de esta, es importante la determinación y tratamiento de los parásitos gastrointestinales en el ganado bovino ya que nos permite tener un excelente estatus sanitario. En el presente estudio, nuestro objetivo principal, fue la determinación de parásitos intestinales en bovinos pre y post tratamiento con Albendazol y Toltrazuril. Se determinó la presencia de parásitos intestinales, por método de directo con salina - lugol y la técnica Concentración de Etilo. Nuestros resultados demostraron que los parásitos más observados fueron *Trichostrongylus* spp con un 56.5% en el pre tx y un 13.0% en el post tx; *Buxtonella* sp con un 17.4 % en el pre tx y un 65.2% en el post tx.

Podemos observar que el empleo del anti- helmíntico (Albendazol), redujo en un porcentaje considerable la presencia de *Trichostrongylus* spp en las vacas afectadas mas no así la presencia de *Buxtonella* sp, la cual tuvo un aumento luego de aplicado este anti-helminto. El anti- coccidio (Toltrazuril), el cual fue utilizado en un sólo bovino no mostró cambio en la presencia de *Buxtonella*, con lo cual podemos deducir que este parásito muestra cierta resistencia al tratamiento por lo que se sugiere utilizar una dosis mayor u otro anti-coccidio.