

Avances en INVESTIGACIÓN





Avances en INVESTIGACIÓN



378.0072

Av946 Avances en investigación / Congreso científico (2° : 2016 : 29 de agto. – 02 de sept. Chiriquí) Universidad Autónoma de Chiriquí ; edits. Laura Patiño y Ariel Rodríguez Vargas . – Chiriquí, Panamá : Sistema Integrado de Divulgación Científica, Vicerrectoría de Investigación y Posgrado, UNACHI, 2016. 250 p. : il. ; 21 cm.

Incluye: Índices y Programa del congreso
ISBN 978-9962-708-03-2

1. Investigación científica – Congresos, conferencias, etc. 2. Semillero de investigación 3. Tendencias en investigación 4. Universidades públicas - América Latina – Congresos – Chiriquí, Panamá 5. Educación superior - Congresos, conferencias, etc. 6. Ciencias naturales y exactas - Investigaciones 7. Ciencias sociales - Investigaciones 8- Medio ambiente - Investigaciones 9. Administración - Investigaciones 10. Economía - Investigaciones
I. Segundo Congreso Científico : Universidad Autónoma de Chiriquí : Panamá, 29 de agosto al 02 de septiembre 2016. Avances de investigación
II. Universidad Autónoma de Chiriquí. 2° Congreso Científico

La responsabilidad de los textos publicados recae exclusivamente en los autores y su contenido no refleja necesariamente el criterio de la institución. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos presentados, con la correspondiente cita de la fuente completa.

Primera edición: 2016

Dirección Editorial del Sistema Integrado de Divulgación Científica

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
*Ciudad Universitaria, Vía Interamericana,
David, Chiriquí, República de Panamá
Vicerrectoría de Investigación y Posgrado
Tel.: (507) 730-5300 ext. 3001 - 3002
E mail: sidic@unachi.ac.pa*

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

*Mgtr. Etelvina de Bonagas - Rectora
Mgtr. José Coronel - Vicerrector Académico
Dr. Roger Sánchez - Vicerrector de Investigación y Posgrado
Mgtr. Rosa Moreno - Vicerrectora Administrativa
Mgtr. Miguel Rivera - Vicerrector de Asuntos Estudiantiles
Mgtr. Edith Rivera - Vicerrectora de Extensión
Mgtr. Blanca Ríos - Secretaria General*

FICHA TÉCNICA

*20.32 cm
250 páginas
200 ejemplares*

Imprenta:

Diseño gráfico y Diagramación: IO.08.2016

Edición: Dra. Laura Patiño, Dr. Ariel Rodríguez Vargas,

Colaboración: Dra. Leidys Torres, Dr. Jorge Pino, FAdC/08-09-16

Fotografía: Dr. Ariel Rodríguez Vargas, Lcda. Fanny Hernández y autores de artículos

Publicación del sistema integrado de divulgación científica UNACHI. septiembre 2016



Prólogo

La Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI), continuando con el fortalecimiento de las políticas institucionales, correspondientes al Factor 2: Investigación e innovación, presenta a la consideración de los estamentos universitarios y a la sociedad panameña, el presente volumen, **Avances en Investigación 2016**, en el cual se recogen los resultados preliminares y los productos de las investigaciones, impulsadas desde las unidades académicas y la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado (VIP), durante el período 2015-2016. Cumpliendo con el compromiso de responsabilidad social, el equipo de gestión administrativa de la Rectora Magnífica, Etelvina Medianero de Bonagas, rinde cuentas de los principales logros, los impactos sociales y las proyecciones generadas desde el quehacer investigativo institucional.

La realización del II Congreso Científico comprende el desarrollo de conferencias magistrales, conferencias cortas, ponencias, un panel y la exposición de murales. En su conjunto, es un evento académico, a través del cual se procura ofrecer una visión holística de la investigación, desde las perspectivas de las diversas disciplinas, con el propósito de contribuir a un mejor entendimiento del saber humano, a que se realicen

aportaciones a las teorías del conocimiento y se propongan soluciones a los grandes temas de interés nacional. Es a partir de esta visión, que en el congreso se abordan temáticas pertinentes con la gestión de la investigación; las estrategias para la colaboración internacional; las tendencias de la investigación científica; los indicadores de ciencia, tecnología e innovación; la energía y el desarrollo sustentable; el emprendimiento y la innovación; los desafíos de la agricultura, ante la soberanía alimentaria; el plan estratégico del agro panameño; la educación y las pruebas PISA; los estudios del virus del Zika y las investigaciones virológicas; los retos en la salud y el bienestar humano; la seguridad y desarrollo humano y el rol del periodismo en tiempos actuales, entre otros temas.

Algunas de las instituciones nacionales e internacionales que comparten sus experiencias en el Congreso, son la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT); la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP); el Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES); el Ministerio de Educación (MEDUCA); la Caja de Seguro Social (CSS); la Universidad Estatal a Distancia (UNED); el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) y el Programa LASPAU, afiliado a la Universidad de Harvard. Por la UNACHI, se cuenta con decidida participación de sus investigadores, institutos y centros de investigación. Los países de los cuales proceden los conferencistas son, los Estados Unidos, Guatemala, Colombia,

Bolivia y Perú; además, del país sede, Panamá.

Es oportuno destacar algunos de los esfuerzos institucionales realizados durante el último año, para el fortalecimiento de la investigación e innovación. Uno de ellos es la aprobación de las líneas de investigación de la Universidad. El Consejo Académico N°3-2016, del 22 de marzo de 2016, aprobó cinco líneas de investigación, las cuales están en concordancia con el Plan Estratégico del Gobierno 2015-2019 “Un solo país”, aprobado por el Gobierno de la República de Panamá; la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y el Plan Nacional 2015-2019 (PENCIYT), formulado por la secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) y Plan Estratégico Institucional, 2013-2018, aprobado por el Consejo General Universitario de la Universidad Autónoma de Chiriquí N°6-2013, del 28 de agosto de 2013. Estas líneas de investigación son las siguientes:

1. Biodiversidad, ambiente y energía.
2. Derechos humanos, democracia participativa, políticas públicas, economía y desarrollo sostenible.
3. Tecnología, comunicación, innovación y competitividad.
4. Salud, biotecnología, ciencias básicas y seguridad alimentaria.
5. Educación, cultura, desarrollo humano y poblaciones

originarias.

Otro importante esfuerzo realizado lo constituye la propuesta presentada ante el Consejo Académico, mediante la cual se modifica el Reglamento, el Formulario y los Anexos para las convocatorias del Programa Subsidios a las Actividades de Investigación de la UNACHI. El propósito es incrementar el número de investigadores participantes en las convocatorias y los montos asignados a los proyectos de investigación, registrados en la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado, para que los mismos sean de mayor pertinencia y respondan a los avances de la ciencia y los requerimientos sociales. Se destinan fondos para apoyar a los investigadores, en cuatro áreas del conocimiento:

1. Ciencias naturales y exactas.
2. Ciencias de la salud.
3. Ciencias económicas y administrativas.
4. Ciencias humanísticas, educativas y jurídicas.

En las modificaciones, se incluye, por primera vez, al estamento administrativo, de modo que sus integrantes también podrán tener acceso a estos apoyos económicos.

La firma del Convenio de Colaboración entre la Universidad Autónoma de Chiriquí y el Ministerio de Comercio e Industrias, para el

establecimiento de un Centro de Apoyo a la Tecnología y la Innovación (CATI) en la Institución, así como la aprobación del Reglamento de Investigación e Innovación, por el Consejo Académico N°9-2015, del 22 de mayo de 2015, se constituyen en pilares fundamentales para el fortalecimiento de las capacidades de una investigación científica, tecnológica e innovadora entre los investigadores de la Universidad. En este contexto, se conformaron dos equipos de investigadores, quienes participaron, recientemente, en el taller intensivo para el registro internacional de patentes, con los auspicios de la SENACYT y el Banco Latinoamericano de Desarrollo (CAF). Este taller se proyecta, en sus inicios, como una actividad complementaria a los programas de ciencia, tecnología e innovación que se ejecutan en la UNACHI. A mediano y largo plazos, se aspira a contribuir con el incremento de los indicadores asociados al desarrollo tecnológico e innovador del país.

El Programa de Reinserción de Becarios, firmado por la Rectora Magnífica y el Secretario Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Dr. Jorge Motta, ha permitido la incorporación de investigadores, con el nivel académico de doctorado, obtenido en prestigiosas universidades de Alemania, Argentina y Chile, a la planta de investigadores de la Universidad.

La vinculación de la investigación con el entorno provincial y con los centros de investigación nacionales e internacionales, ha estado muy presente en el quehacer investigativo institucional. Como ejemplos,

se pueden mencionar los vínculos en la Provincia, con la Estrategia de Desarrollo Sostenible, Visión Chiriquí 2025; los vínculos nacionales con el Ministerio de Salud (MINSA) y los internacionales con The Network Pan American Dengue Research y el Programa LASPAU, afiliado a la Universidad de Harvard.

En cuanto a los vínculos provinciales, en el Portafolio de Proyectos Públicos y Privados de la Visión Chiriquí 2025, formulado por la Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa (APEDE) y la Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Chiriquí, se tiene incorporado como uno de sus proyectos prioritarios, con el código P.PU 001, el acondicionamiento y equipamiento del Parque Científico y Tecnológico de la Universidad Autónoma de Chiriquí. El Parque se visualiza como una infraestructura de elevados estándares investigativos, que requiere ser apoyado con equipos de tecnología de punta, puesto que ya cuenta con recursos humanos de alto nivel, los cuales son fundamentales en la ejecución de la Visión Chiriquí 2025 y del Plan Estratégico del Sector Agropecuario del país; este último, entregado al Gobierno nacional en el Consejo de Gabinete celebrado en el corregimiento de Volcán hace unos meses atrás; además, el Parque Científico debe constituirse en un soporte a los pilares de agricultura sostenible, logística y turismo ecológico en las provincias de Chiriquí, Bocas del Toro y la Comarca Gnäbe Buglé. La UNACHI es un miembro asociado al Centro de Competitividad de la Región Occidental (CECOM-RO).

Con el MINSA, se ha estado colaborando en la revisión y formulación de las prioridades de investigación en salud, en la cual han participado investigadores de la Facultad de Medicina, los centros de investigación y la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado. A la fecha, se cuenta con el documento base, consensuado a través de encuestas virtuales, reuniones de trabajo, talleres presenciales y acompañamiento de expertos internacionales. Como áreas que requieren una mayor prioridad de investigación en salud, destacan la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Ya se ha dado inicio al registro de investigaciones en la VIP, para atender estas prioridades de investigación en salud y bienestar humano.

Otro ejemplo de colaboración lo constituye La Red Panamericana de Investigación del Dengue, que, en conjunto con el ICGES, el MINSA y otras instituciones patrocinadoras, incluida la UNACHI, celebraron su 5° Congreso en la ciudad de Panamá, en el mes de abril del 2016. La VIP estuvo presente en esta importante red de investigación, con la participación de algunos de sus investigadores, y producto de estos vínculos, se presentarán dos conferencias, específicamente, sobre las investigaciones del virus del Zika, durante el desarrollo de este 2° Congreso Científico. La UNACHI cuenta con un convenio firmado por la Rectora y el Director General del ICGES, para la realización de investigaciones en el tema del dengue.

La internacionalización de la investigación se ha estado

ejecutando, a través de las redes temáticas del Consejo de Facultades Humanísticas de Centroamérica y el Caribe (COFAHCA), la Red de Innovaciones en la Educación Superior de América Latina (Red IC) y el Proyecto LASPAU. En el caso particular del Proyecto LASPAU, afiliado a la Universidad de Harvard, 10 profesores del área de matemáticas, física, química, biología e informática de la UNACHI, en conjunto con 100 profesores de otras universidades del país, han estado participando en una capacitación desde inicios del año, la cual culminará en su primera etapa, en el mes de octubre del 2016, en estrategias de enseñanza aprendizaje en ciencias básicas. Como parte de este proyecto, tenemos hoy la conferencia magistral inaugural a cargo del Dr. Adrian Erlinger del Washington Council, quien compartirá con todos nosotros las experiencias de la universidades americanas en la temática de los tecnoparques y, además, nos brindará un acompañamiento en la implementación de los protocolos del Parque Científico y Tecnológico, el cual esperamos sea inaugurado por la Rectora Magnífica en un futuro próximo.

Otro importante logro es el fortalecimiento de la política de investigación con el artículo 17. Esta política condujo a la creación del Sistema Integrado de Divulgación Científica; donde participa el sello editorial SIDIC. En tres años de gestión de la Rectora Magnífica, el sello editorial ha publicado 12 libros, el último de ellos, titulado: *Flora asociada a humedales en Cuesta de Piedra, Chiriquí*, por las

investigadoras del Herbario Idalmi Martínez y Yianela Sarracín. Con el sello del SIDIC también se han publicado cuatro revistas, incluyendo la revista de la VIP, *Vivencias, Filosofías y Ciencia*, además de otras diversas actividades de apropiación social de la investigación, tales como exposiciones, murales y divulgación científica.

La consecución de fondos externos para apoyar la investigación, es parte integral de las gestiones que se realizan en la VIP. Específicamente, durante las últimas semanas se elaboró y sustentó ante la Dirección de Investigación y Desarrollo (I+D) de SENACYT, la propuesta para el equipamiento del Parque Científico y Tecnológico de la UNACHI. En este aspecto, es relevante señalar que, actualmente, se encuentra en trámite ante la Contraloría General de la República, el Convenio mediante el cual se inicia el equipamiento del Parque por un monto inicial de \$190,000.00. Se espera que antes de finalizar el año, la Rectora Magnífica firme dicho convenio y a la Institución se le oficialicen dichos recursos.

Este año el Congreso honra, por tercer año consecutivo, a un connotado investigador de nuestra universidad. Se trata del Dr. Juan Bernal un investigador de alto nivel académico, egresado de una universidad de Alemania. Es un investigador perteneciente al Sistema Nacional de Investigación, Director de una revista indizada, Director de un centro de investigación, autor de varios artículos científicos, autor de uno de los capítulos del libro latinoamericano de Entomología,

publicado por el ICGES; pero sobre todo, es un investigador con una extraordinaria calidad humana.

En conclusión, la Universidad Autónoma de Chiriquí ha procurado fortalecer las capacidades investigativas, a través de un conjunto de programas, proyectos y actividades, sustentadas en las políticas institucionales de investigación e innovación, con el propósito de contribuir con las teorías de conocimiento y ofrecer sus aportes al desarrollo nacional y al fortalecimiento de la identidad nacional. Como fin último, aspiramos al establecimiento de una cultura de la investigación para un desarrollo humano sustentable.

Dr. Roger Sánchez

Vicerrector de Investigación y Posgrado

Universidad Autónoma de Chiriquí

Agosto de 2016

Contenido

Introducción	19
--------------------	----

Área de Ciencias Naturales y Exactas

Evaluación de posibles agentes diseminadores de dos patologías bacterianas: <i>Burkholderia glumae</i> y <i>B. gladioli</i> y su presencia en tejidos de la planta de arroz en algunas zonas arroceras de Panamá. Alexis De La Cruz Lombardo	24
--	----

Patrón mensual en la riqueza y abundancia de reptiles en Cerro Azul, Parque Nacional Chagres, Panamá. Ángel Sosa-Bartuano <i>et al.</i>	26
---	----

Síntesis y caracterización preliminar del Complejo de Bario (II) con el ligando Ácido 1,4-Benzodioxano-2-Carboxílico. Aníbal Rodríguez, <i>et al.</i>	28
---	----

Producción de grandes cantidades de diatomeas empleando FBRs para su uso en el cultivo de peces y camarones. Ariadna Batista <i>et al.</i>	31
--	----

La sostenibilidad como paradigma clave de desarrollo y de investigación multidisciplinaria. Ariel Rodríguez-Vargas	33
--	----

Avifauna sensible a alteraciones antropogénicas dentro del Parque Nacional Volcán Barú. Boris E. Sanjur	35
---	----

Diversidad y distribución vertical de las epífitas vasculares en un bosque montano de la Reserva Forestal Fortuna (RFF), Chiriquí, República de Panamá. Calixto Rodríguez-Quiel <i>et al.</i>	37
Estudios químicos en altamisa (<i>Ambrosia cumanensis</i> kunth). Caterine Guillén <i>et al.</i>	44
Establecimiento de la tasa de crecimiento y de generación de la microalga <i>Chlorella sorokiniana</i> mediante espectrofotometría. Diana Sánchez <i>et al.</i>	47
Efecto de la broca <i>Hypothenemus hampei</i> Ferrari en la composición química del grano de café en la región de Renacimiento, Chiriquí. Eira Sobenis <i>et al.</i>	49
Influencia de la solución extractora sobre el rendimiento de sapogeninas de los cormos de <i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott Gesselene Saldaña <i>et al.</i>	62
Análisis fitoquímico de sapogeninas presentes en la especie <i>Xanthosoma violaceum</i> . Giancarlo Santos <i>et al.</i>	64
Estudio preliminar de Hyphomycetes acuáticos de la cuenca alta del río Macho de Monte, Chiriquí, Panamá, 2015. Giselle A. Urriola G. <i>et al.</i>	66
La transición de la sociedad del petróleo a la sociedad de la biomasa. Heriberto Franco	73
Flora asociada a humedales en Cuesta de Piedra, Chiriquí. Idalmi Martínez <i>et al.</i>	75
Micropropagación de <i>Peristeria elata</i> Hook Orchidaceae a partir de semillas. Ivonne Del C. Oviedo	77
Síntesis y caracterización del compuesto de coordinación de	

Bismuto (III) con El Ácido 1, 4-Benzodioxano-2-Carboxílico. Jonathan Viquez <i>et al.</i>	79
Proteínas del frijol de palo como alternativa biotecnológica para el control de insectos. José Renán García M. <i>et al.</i>	88
El uso de drones para la investigación de nidos de Águila Harpía en Panamá. Karla Aparicio Ubillús	90
Diversidad de macrohongos del Cerro Ancón, Panamá. Karla Ramos-Reyes	93
Evaluación de los aprendizajes de la Química, utilizando instrumentos tradicionales versus reactivos tipo PISA. Kristile Gutiérrez Bustamante <i>et al.</i>	95
Caracterización fitoquímica del aceite esencial obtenido de las hojas de <i>Lippia americana</i> l. Laura Gómez <i>et al.</i>	97
Efectos endocrinos de los herbicidas 2,4-D y Glifosato evaluados mediante el Modelo de Hershberger. Lisbeth E. Gómez Martínez	99
Identificación y determinación de la carga parasitaria gastrointestinal de un hato caprino, localizado en el corregimiento de Potrerillos, Provincia de Chiriquí, Panamá. Nathali Montenegro <i>et al.</i>	101
Espectroscopía infrarroja como control de calidad en aceites esenciales comercializados en la región de Chiriquí. Nicomedes A. Jaramillo <i>et al.</i>	111
Flora medicinal de uso tradicional en el corregimiento de Kankintú, Distrito de Kankintú, Comarca Ngäbe-Buglé, 2014- 2015. Olmedo L. Morales <i>et al.</i>	113
Aplicación de un modelo de crecimiento de población para	

la determinación de la constante de crecimiento en diferentes tipos de bacterias y cepas de hongos. Pedro González Beermann <i>et al.</i>	115
Evaluación preliminar con cámaras trampa del estado del jaguar y otros mamíferos medianos y grandes en el Corredor Biológico Colón. Rafael Samudio <i>et al.</i>	117
Primer hallazgo de <i>Lophomonas</i> spp. (Metamonada, Lophomonadida) en la cucaracha doméstica (<i>Periplaneta americana</i> Linnaeus) en Panamá. Rina Sobarzo <i>et al.</i>	122
Blattodea (Insecta) como vector mecánico de parásitos en el occidente de Chiriquí, Panamá. Rogelio A. Santanach A. <i>et al.</i>	126
Avances del proyecto análisis de la riqueza de especies de hongos y plantas en Paso Ancho (Parque Nacional Volcán Barú) a través de un monitoreo fúngico-florístico. Tina Hofmann <i>et al.</i>	132
Biotransformación de subproductos del cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>) para la obtención del fitoregulador ácido giberélico. Yovelis Sandoval <i>et al.</i>	134

Área de ciencias de la salud

Estudio de la epidemia del VIH en la Comarca Ngäbe Buglé utilizando un enfoque comunitario. Arlene Calvo <i>et al.</i>	138
Prevención biopsicosocial de las infecciones de transmisión sexual en el núcleo poblacional Ngäbe Buglé de Paso Canoas Abajo, Frontera Panamá-Costa Rica. Evelia Aparicio de Esquivel <i>et al.</i>	140
Complicaciones asociadas a la nefrolitotomía percutánea en el Hospital Regional Rafael Hernández desde la perspectiva de	

<p>sus complicaciones entre el año 2011 al 2014. Miguel Maracucci <i>et al.</i></p>	142
<p>La competencia cultural y su importancia en la prestación de servicios médicos en las poblaciones minoritarias. Natalia S. Vega <i>et al.</i></p>	144
<p>Conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas al consumo de agua e higiene en las mujeres indígenas de la etnia Ngäbe Buglé en la Provincia de Chiriquí. Natalia S. Vega <i>et al.</i></p>	147
<p style="text-align: center;">Área de ciencias humanísticas, educativas y jurídicas</p>	
<p>Etnias, multiculturalidad, formación profesional Ngäbe Buglé y la cosecha del café. Agustín Martínez <i>et al.</i></p>	152
<p>Modelo de evaluación de los aprendizajes para la formación integral en el contexto universitario. Ignacia González</p>	154
<p>Importancia de la colaboración en la investigación y producción científica. Jorge Pino</p>	156
<p>Buenas prácticas en la investigación. Miriam de Gallardo</p>	158
<p>Movimiento social de trabajadores y la Chiriquí Land Company en la zona bananera de Barú en las décadas de 1960 y 1970. Nelfany E. Araúz</p>	174
<p style="text-align: center;">Área de ciencias económicas, administrativas y contables</p>	
<p>Características de la gestión administrativa de la micro y pequeña empresa en la Provincia de Chiriquí. Elvira Concepción de Amaya <i>et al.</i></p>	178
<p>Factibilidad de un proyecto de siembra y comercialización de plátano en el Corregimiento Plaza de Caisán, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí. Maryelis Ibarra</p>	187

Conferencias Magistrales

U.S. Perspectives on innovation ecosystem development. Adrian Erlinger	194
Kä träre: el <i>Fab Lab</i> de la Universidad Estatal a Distancia. Ana María Sandoval Poveda	196
Energía fotovoltaica aplicada a la generación distribuida en Panamá. Ayax Díaz	200
La agricultura del futuro y el futuro de la agricultura. David Proenza	201
Investigación sobre el virus del Zika en Panamá. Dimelza Araúz	203
Seguridad humana: prevención de la violencia y el delito para el desarrollo humano. Julio César Díaz Argueta	205
Comunicando las ciencias espaciales con el público. Madeline Rojas	207
Efecto anti-inflamatorio de las células madre mesenquimales. María L. Madrigal	209
La Carta de Jamaica: vigencia del proyecto nacional hispanoamericano. Marta E. Chiari C.	211
Re-ingeniería de aprendizajes. Ramiro Aduviri Velasco	227
Desigualdad: Panamá rico; Panamá pobre. Rafael Candanedo	233
Importancia de la investigación en salud pública: el caso del Zika en países Latinoamericanos. Alfonso J. Rodríguez	235
La educación en Panamá y las pruebas PISA 2018, información general del proyecto. Jahir Calvo	237
Programa del II Congreso	242

Introducción

Los congresos en educación superior constituyen fuentes de conocimientos generados por los investigadores. Por ende, a través de este escenario, las universidades dan a conocer lo que está sucediendo en investigación. Además, un congreso se erige en modelo de educación continua, pues posibilita la actualización permanente de docentes y estudiantes, al mismo tiempo que les brinda la excelente oportunidad para reforzar su currículo.

Organizar un congreso científico es una tarea compleja en la cual se empeña una institución consciente de su papel en la comunidad académica y en la sociedad. Involucra la participación de todo un equipo bien instrumentado y entusiasta. Su éxito depende también de muchos factores, entre ellos, el económico y la respuesta que brinde la población para la cual se proyecta.

Hace buen tiempo se advierte cómo la Universidad Autónoma de Chiriquí ha venido asumiendo, cada vez con mayor determinación, su cometido y, por ello, la celebración de este segundo congreso científico. Se es consciente de que la investigación es el camino para constituirse en faro de luz del conocimiento generado en las aulas de clases, en los laboratorios y en los distintos espacios, como también, el medio a través del cual se puede dar respuesta a las interrogantes que la sociedad plantea y solución a los problemas sociales del medio y del país.

Un equipo silencioso ha trabajado con esmero y dedicación para hacer realidad este congreso, el de los administrativos de la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado; asimismo, hay que reconocer la decidida contribución de SENACYT, gran sustento de la actividad, que ha posibilitado, incluso, la edición del presente volumen.

De la misma manera, es imperante reconocer el respaldo decidido de todos los participantes, tanto de los investigadores, conferencistas, ponentes, como del público asistente, el cual permite considerar que todo magno esfuerzo en estos campos del saber vale la pena. La presencia de un público considerable en un congreso es muestra del interés de la comunidad de ponerse al día en los asuntos que le ocupan en su vida estudiantil y profesional y ello se ha entendido así en nuestro medio. La participación sustancial que se ha logrado es muestra, igualmente, de la conciencia clara que hoy se tiene sobre los congresos como una estrategia de divulgación del saber encontrado, como un medio eficaz de enriquecimiento y fortalecimiento de los conocimientos adquiridos por estudiantes y profesores, en el que se entrevé el papel de la Universidad versus la sociedad.

Resulta imposible hacer mención de las investigaciones generadas en esta institución, por todos los que han abrazado esta importante tarea de investigar, sería largo mencionarlas y señalar la importancia de cada una. Pero sí es propicio para ofrecer la voz de aliento a todos nuestros investigadores, que trabajan tantas veces con limitaciones, pero con ahínco y desvelos.

Concluimos señalando una realidad: “La universidad que no investiga no es una universidad”. A ello debemos agregar que la

universidad que no presenta su quehacer a través de congresos u otros escenarios públicos para compartir el conocimiento, tampoco es una universidad.

En este Segundo Congreso Científico UNACHI 2016, se presentan 70 exposiciones, desglosadas en las siguientes categorías:

- 16 Conferencias magistrales
- 10 Conferencias cortas
- 43 Ponencias
- 1 Foro

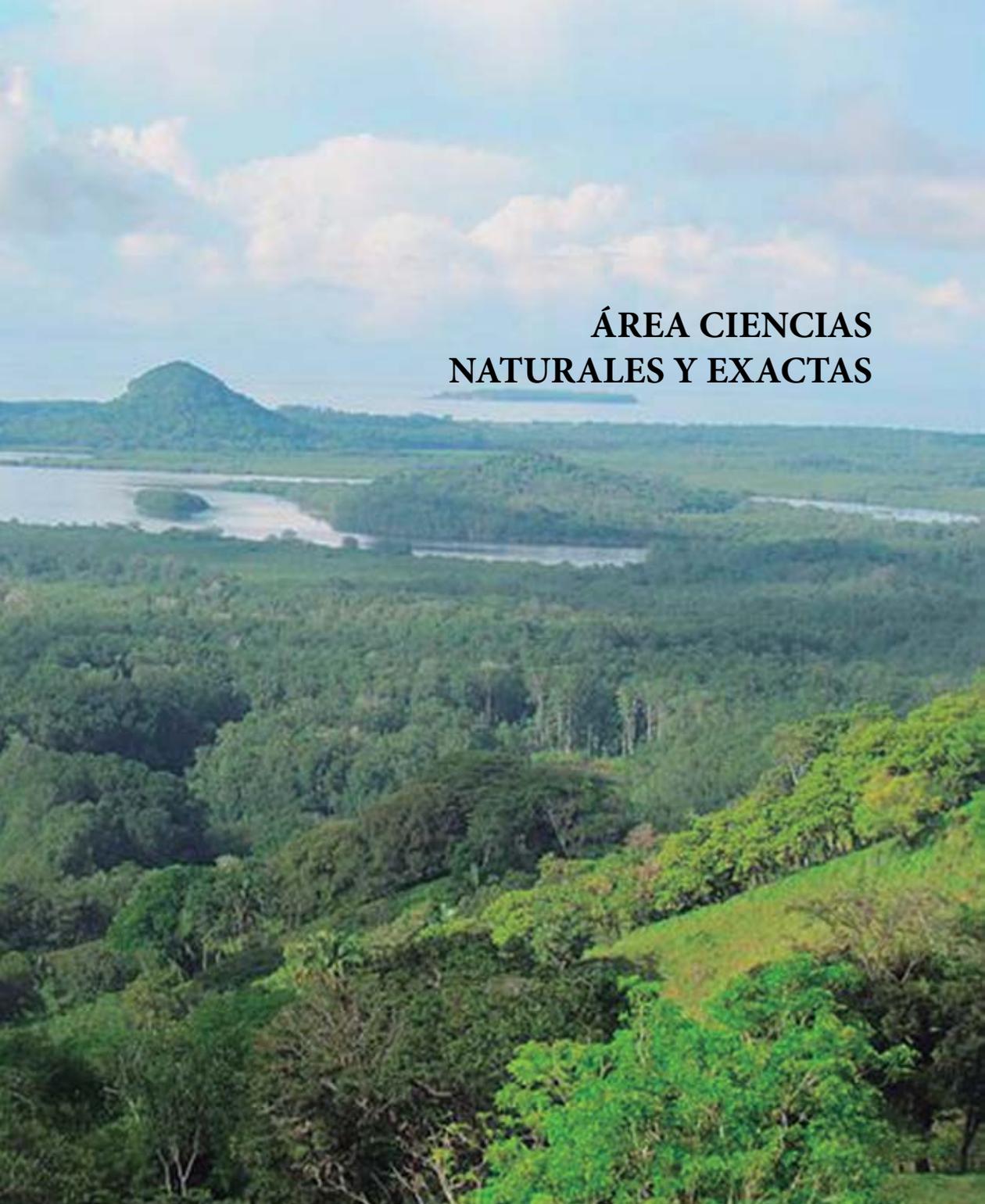
La Universidad Autónoma de Chiriquí se puede sentir segura de que el camino que se trazó al ser creada en bien de la sociedad, de la Provincia y del país, está haciéndose en su andar.

Dra. Miriam Correa de Gallardo
Directora de Investigación y Documentación Científica
Universidad Autónoma de Chiriquí

David, Chiriquí, 19 de agosto de 2016.



Estero de Remedios, Tolé, Provincia de Chiriquí



**ÁREA CIENCIAS
NATURALES Y EXACTAS**

EVALUACIÓN DE POSIBLES AGENTES DISEMINADORES DE DOS PATOLOGÍAS BACTERIANAS: *Burkholderia glumae* y *B. gladioli* y SU PRESENCIA EN TEJIDOS DE LA PLANTA DE ARROZ EN ALGUNAS ZONAS ARROCERAS DE PANAMÁ

Alexis De La Cruz Lombardo

Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Centro Regional Universitario de Azuero, Universidad de Panamá.

E mail: alexisdelac@gmail.com

Resumen

Palabras clave: Agentes diseminadores, *Burkholderia glumae*, *B. gladioli*, etapa fenológica, reacción en cadena de la polimerasa.

Los grandes campos de cultivo de arroz en nivel mundial y en Panamá, reportan para la década del 90 pérdidas económicas, por la amenaza de la combinación *Spinky* y la asociación de bacterias como *Burkholderia glumae* y *B. gladioli*, que provocan una patología conocida como el vaneamiento de la panícula. Con el objetivo de evaluar si estos dos agentes se encuentran presentes en tejidos de la planta de arroz en algunas zonas arroceras de Panamá, se tomaron muestras de cinco posibles agentes diseminadores (agua, suelo, maleza, ácaro y semilla), y muestras de tejido de arroz (vaina y espigas), considerando algunas etapas fenológicas, en tres zonas arroceras (Natá, Alanje y Chepo). Para determinar la presencia de *B. glumae* y *B. gladioli*, se empleó la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), usando protocolos validados de extracción de ADN. En este sentido, los resultados del diagnóstico molecular arrojaron mayor incidencia de la *B. gladioli*, en dos de los cinco posibles diseminadores: el ácaro y las malezas, lo que concuerda con la literatura. En cuanto a las etapas fenológicas, la de

semilla presentó mayor presencia de *B. gladioli*, mientras que en las otras etapas, esta presencia fue menor. En las muestras de espigas y vainas, se detectó ambas patologías bacterianas, en tanto que la zona arrocera con mayor ocurrencia fue Natá y, posteriormente, Alanje, con los campos arroceros 907 y 922. Finalmente, se concluye que los posibles diseminadores, agua y suelo, dieron resultados negativos en cuanto a la presencia de estas dos patologías, en tanto que ácaro y semillas reafirman lo reportado en la literatura científica; sin embargo *B. gladioli* se reporta en este estudio con la mayor frecuencia.

PATRÓN MENSUAL EN LA RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE REPTILES EN CERRO AZUL, PARQUE NACIONAL CHAGRES, PANAMÁ

**Ángel Sosa-Bartuano^{1,2,3}, Rafael Samudio Jr.¹, Rogelio Samudio¹
& Julieta Carrión de Samudio¹**

¹Sociedad Mastozoológica de Panamá, Ciudad de Panamá, Panamá

²Red Mesoamericana y del Caribe para la Conservación de Anfibios y Reptiles

³Escuela de Biología, Campus Octavio Méndez Pereira, Universidad de Panamá, Ciudad de Panamá, Panamá.

E mail: asosa2983@gmail.com

Resumen

Palabras clave: Squamata, Análisis de Similitud, Precipitación Lluviosa, Monitoreo.

El trabajo de campo se efectuó por un periodo de seis meses, de febrero a julio de 2009. Los objetivos fueron a) determinar la riqueza de especies de reptiles, b) describir los patrones de variación mensual en la abundancia y c) comparar los valores de riqueza y abundancia mensual con estudios previos realizados en el área de estudio y la isla Barro Colorado. Los muestreos se realizaron mediante transectos de 200 m de largo y 2 m de ancho, empleando búsquedas diurnas y nocturnas a lo largo del río Indio y dos quebradas sin nombre, en la estación del Ministerio de Ambiente de cerro Azul. Los reptiles fácilmente identificables en campo fueron fotografiados y liberados. Las especies no identificadas en campo fueron colectadas y depositadas en el Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá. Se utilizó el programa estadístico EstimateS para obtener la curva de acumulación de especies. Se realizó un Análisis Clúster,

para determinar el porcentaje de similitud en composición de especies con estudios similares del área, empleando el programa Past. Se hizo un esfuerzo de muestreo de 236.84 horas/persona, dividido en 119.68 horas/persona de muestreo diurno y 117.16 horas/persona de muestreo nocturno. El número de observaciones de reptiles fue de 175 individuos, pertenecientes al orden *Squamata*, con nueve familias, 24 géneros y 28 especies.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DEL COMPLEJO DE BARIO (II) CON EL LIGANDO ÁCIDO 1,4-BENZODIOXANO-2-CARBOXÍLICO

Aníbal Rodríguez, Esmít B. Camargo

Centro Especializado en Investigaciones de Química Inorgánica (CEIQUI),
Dpto. de Química, Fac. de Ciencias Naturales y Exactas,
Universidad Autónoma de Chiriquí, David, Panamá.
E mail: a_rod606@hotmail.com; Esmít.bartolo@hotmail.com

Resumen

Palabras clave: Ligando, Complejo de Bario, coordinación, síntesis.

La química de coordinación ha permitido el desarrollo de estrategias para la síntesis de nuevos complejos. Y los compuestos de metales alcalino-térreos son de especial interés, tanto por sus efectos en la actividad biológica, como por sus aplicaciones potenciales en el diseño de materiales a nivel industrial. El Bario tiene una densidad de 3.51 g/cm^3 y ocupa la decimocuarta posición en abundancia relativa. Debido a que este metal reacciona fácilmente con el agua, no es posible encontrarlo en estado puro, por lo que su principal fuente proviene del mineral barita. El objetivo de esta investigación es sintetizar un nuevo Complejo de Bario (II) con el Ácido 1,4-Benzodioxano-2-Carboxílico, basado en las propiedades de coordinación del grupo carboxilato para formar enlaces con metales, creando nuevos y novedosos compuestos por la unión metal-ácido carboxílico. Para la obtención del Complejo de Bario (II), se disolvió 0,05 mmoles de Cloruro de Bario en 200 ml de agua desionizada, luego se hace reaccionar con urea para formar

su respectivo carbonato, hasta alcanzar un pH de 7.0, manteniendo el sistema a una temperatura de 80 °C. Ya formado el carbonato, se le agregó una disolución del ligando Ácido 1,4-Benzodioxano-2-Carboxílico, preparado con relación 1:2 metal-ligando y se mantuvo a reflujo con agitación magnética por espacio de dos horas. Pasado este tiempo, se concentra en un sistema de evaporación a baja presión y se filtra con lavados en etanol. Finalmente el producto se recrystaliza en acetona.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los siguientes resultados son de carácter preliminar. Las mediciones del punto de fusión se realizaron por triplicado, y se alcanzó un valor entre 98 y 110 °C para el producto obtenido con respecto del punto de fusión del ligando de 123 -128 °C. Así mismo las primeras pruebas de solubilidad con metanol y etanol dieron positivas, e insoluble en acetona a temperatura de 24 °C.

El análisis por espectroscopía IR mostró picos de absorción característico de los grupos funcionales, desplazados y de intensidades diferentes con respecto del espectro infrarrojo del ligando (Fig. 2.), posiblemente debido a la influencia del enlace metálico. En la Fig. 1 se puede observar las señales del grupo hidroxilo a $\approx 3500 \text{ cm}^{-1}$, lo que es característico de la presencia de moléculas de agua. También se observa la presencia del enlace C=C aromático a ≈ 1600 y $\approx 1465 \text{ cm}^{-1}$ y una débil absorción a 600 cm^{-1} , la cual puede ser atribuida a las vibraciones M-O.

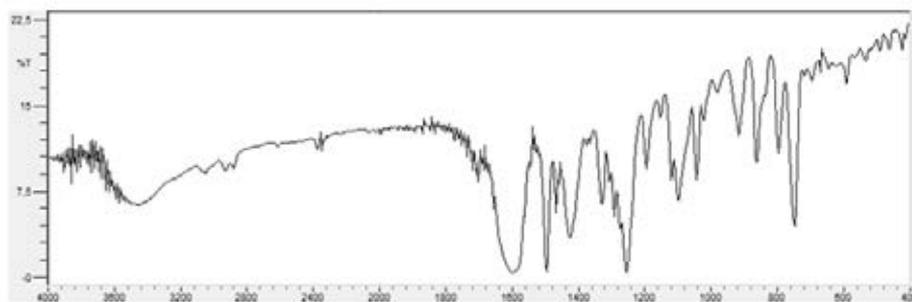


Figura 1. Espectro FT-IR Metal-Ligando

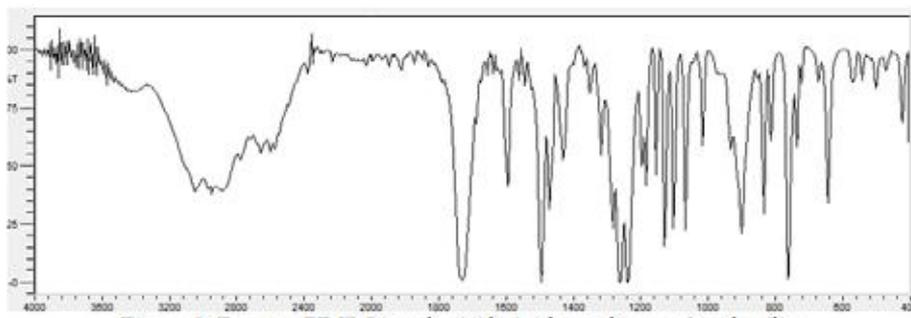


Figura 2. Espectro FT-IR Ligando: ácido 1,4-benzodioxano-2-carboxílico

PRODUCCIÓN DE GRANDES CANTIDADES DE DIATOMÉAS EMPLEANDO FBRs PARA SU USO EN EL CULTIVO DE PECES Y CAMARONES.

**Isaac Lisondro¹, Cianca Kyriam¹, Diana Sánchez¹, Vielka de
Guevara¹, Luis Montero¹, Bernd Luckas², Martín Caballero³,
Darío López⁴, Ariadna Batista¹**

¹Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología, CIPNABIOT-
UNACHI

²Friedrich-Schiller-Universität-Jena-Alemania.

³Instituto Nacional de Agricultura-Divisa

⁴Farallón Aquaculture

E mail: aribat20@hotmail.com

Resumen

Palabras clave: Fotobiorreactores, biomasa, acuicultura, seguridad alimentaria.

El incremento continuo del costo del alimento empleado en la acuicultura, impacta directamente en la economía de las empresas dedicadas al cultivo de estos organismos, por lo cual es de gran relevancia buscar alternativas viables que garanticen la sostenibilidad de estas actividades, máxime si la pesca de captura disminuye progresivamente.

Este proyecto permite el empleo de la biotecnología de microalgas, así como el uso de FBR, lo que facilita la generación rápida de biomasa, la cual es aprovechada para evaluar su perfil de ácidos grasos y composición proteica.

El proyecto de Senacyt-Col11-036, primera fase, se enfocó en el establecimiento del espacio físico, la construcción y adecuación de fotobiorreactores (FBRs) en Farallón. Paralelamente, esta fase del proyecto permitió la transferencia de conocimientos y tecnología a jóvenes estudiantes y profesionales interesados en las microalgas, a través de un seminario-taller de cultivo biotecnológico de la microalga *Chlorella sorokiniana*, con el fin de ir estudiando las variables para el establecimiento de las cinéticas de crecimiento de las microalgas en los cultivos.

En esta investigación se consideran cuatro microalgas, de las cuales dos han sido aisladas de aguas marinas panameñas y han sido codificadas como MN-D1, MN-D2; también se emplean dos especies no nativas, la *Chaetoceros muelleri* y la *Navicula sp.* En el laboratorio, se realizaron cultivos de 1L, 2L en FBRs tubulares, utilizando f/2 como medio. Los mismos serán escalados en las instalaciones de Farallón Aquaculture a 200 L y, posteriormente, cultivados en sistemas raceway (15 000 L).

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), fundamentales para el desarrollo de los primeros estadios de peces y camarones.

LA SOSTENIBILIDAD COMO PARADIGMA CLAVE DE DESARROLLO Y DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA

Ariel Rodríguez-Vargas

Vicerrectoría de Investigación y Posgrado, Universidad Autónoma de Chiriquí,
David, Chiriquí

E mail: ariel.rodriguez@unachi.ac.pa

Resumen

Palabras clave: desarrollo sostenible, investigación, multidisciplinaridad, universidad, reserva de la biosfera

Nuestra propuesta busca que la academia centroamericana utilice como eje central de las investigaciones, los parámetros medidos con indicadores establecidos por la Comisión para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas. Estos indicadores cubren, prácticamente, todas las áreas del conocimiento que se desarrollan en los ámbitos universitarios de la región. La sostenibilidad implica en la academia dos puntos claves: El estudio base y analítico de los aspectos sociales, ambientales y económicos y la evaluación matemática en su conjunto, de todos los indicadores de sostenibilidad en nivel de nuestras regiones, países, provincias y áreas geográficas más o menos amplias. En esta conferencia muestro los vacíos de información en sostenibilidad que tenemos en el país o en las oportunidades de

investigación multidisciplinaria que dichos vacíos crean. Uso un modelo de medición de sostenibilidad realizado en la Reserva de la Biosfera La Amistad Panama (RBLAP), que permite visualizar cómo funciona un modelo de análisis de desarrollo sostenible y la importancia que tiene el mismo para el diseño, la revisión o la implementación de las políticas públicas económicas, administrativas, educativas, de salud y ambientales, que pueden ser usadas en diferentes escalas. En el caso de la RBLAP encontramos que las bases temáticas principales de la sostenibilidad no están igualmente desarrolladas. Así, la RBLAP tiene un nivel de sostenibilidad de sólo 56.3% de los cuales, por separado tenemos un 73.3% de sostenibilidad para los indicadores ambientales; 46.7%, para los temas sociales y 36.1%, para los temas económicos. Estos datos reflejan que a pesar que una reserva de biosfera debe ser el mejor ejemplo de sostenibilidad en un país. Éste no es el caso, lo cual indica que los planes, políticas y estrategias para el desarrollo sostenible en esta región del país requieren una re-ingeniería para lograr verdadera sostenibilidad, que es el ideal deseado. Si se realiza un estudio de sostenibilidad por país de toda la región centroamericana, lograríamos repuntar en investigación, al menos con un fin pragmático claro: agendar una ruta para lograr el desarrollo sostenible de la región con visión clara de los problemas por resolver y las fortalezas por alcanzar.

**AVIFAUNA SENSIBLE A ALTERACIONES
ANTROPOGÉNICAS DENTRO DEL PARQUE NACIONAL
VOLCÁN BARÚ**

Boris E. Sanjur

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad
Autónoma de Chiriquí. E mail: borissanjur13@gmail.com

Resumen

Palabras Clave: Aves, áreas protegidas, conservación, Chiriquí.

Un listado de especies y su ubicación en una lista roja no siempre explica la situación que presentan esas especies en un lugar determinado. Esta investigación profundiza sobre las amenazas a las que se ven expuestas algunas especies de aves en el Parque Nacional Volcán Barú (PNVB), Chiriquí, Panamá. Se presenta información sobre la avifauna del PNVB producto de la revisión de fuentes bibliográficas, electrónicas, entrevistas, complementadas con trabajo de campo realizado entre los años 2013 y 2015. Se registran unas 450 especies de aves en el área del Volcán Barú, siendo las familias Tyrannidae, Trochilidae, Thraupidae y Emberizidae las que presentan mayor cantidad de especies. Existe una propuesta de actualización del estado de conservación de las aves de Panamá; pero en este momento no se ha oficializado. De todos modos, este documento propone un listado de 339 especies que se reevaluaron, donde 168 se pueden encontrar en el PNVB. Se registraron 39 especies amenazadas (EN) y siete en riesgo crítico (CR). Podemos mencionar especies en estado CR como el perico barreteado, *Bolborhynchus lineola*, y la tortolita serrana, *Claravis mondetoura*. La avifauna del PNVB presenta

amenazas como el cambio climático que afectaría, especialmente, a aquellas especies restringidas a las zonas más altas, como la estrella volcánica, *Selasphorus flammula*, el soterrey del bambú, *Thryorchilus browni*, el buhito pardo, *Aegolius ridgwayi*, o el junco paramero, *Junco vulcani*. Otras amenazas son la cacería, que afecta especies como la tinamú serrana, *Nothocercus bonapartei*, la ganadería y el avance de la agricultura, especialmente los cultivos de café. Esperamos que esta información aumente la conciencia conservacionista del público; en especial, de los que tienen en sus manos las tomas de decisiones sobre el manejo del PNVB.

**DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LAS
EPÍFITAS VASCULARES EN UN BOSQUE MONTANO DE
LA RESERVA FORESTAL FORTUNA (RFF), CHIRIQUÍ,
REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**Calixto Rodríguez-Quiel¹, Diana Gómez², Rafael Rincón¹,
Maaïke Bader³**

¹Herbario de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UCH).

²Ecología Funcional de Plantas, Universidad Carl von Ossietzky de Oldenburgo,
Alemania

³Universidad Philipps de Marburgo, Alemania
E mail: cerq16@gmail.com

Resumen

Palabras clave: Bosques montanos, distribución vertical, diversidad, epífitas, Panamá.

Las plantas epífitas constituyen uno de los grupos más importantes de los bosques tropicales, debido a su valioso aporte en los ciclos hidrológicos, de nutrientes y como hábitat de la fauna del dosel. Las condiciones ambientales que caracterizan los bosques montanos permiten que este grupo alcance una diversidad muy alta, sin embargo, la información sobre su abundancia, composición y la distribución vertical de sus poblaciones en los bosques montanos de Panamá, es escasa. Adicionalmente, las actividades del desarrollo humano amenazan la preservación de los bosques, los cuales albergan gran diversidad epífita. La distribución de las epífitas vasculares en un patrón vertical en el dosel, está condicionado por una variedad de factores ambientales del bosque y microclimas que se desarrollan en los hospederos, y de esto

depende el buen establecimiento de las comunidades. Con este objetivo se realizó un estudio en 0.34 ha de bosque primario en la RFF. Se utilizó un sistema modificado de alpinismo para la colecta en el dosel; se colectaron las epífitas en 22 árboles, correspondientes a 18 especies. Se realizó, posteriormente, un censo de las plantas epífitas presentes en los hospederos seleccionados, registrándose 2 423 individuos epífitos distribuidos en 155 especies, 47 géneros y 18 familias. El mayor registro de epífitas sobre un árbol fue de 56 especies en un hospedero perteneciente a la familia Lauraceae. Los microclimas en el dosel de los bosques montanos pueden condicionar la distribución de taxas de epífitas entre las categorías de alturas. Esto puede explicar la diversidad decreciente observada en las comunidades epífitas, al aumentar la altura en el dosel. La tolerancia fisiológica de algunos grupos particulares de familias como las Bromeliaceae, Orchidaceae y Ericaceae, permitió que se pudieran encontrar en todas las categorías de altura observadas, mientras que otras familias fueron restringidas a una determinada altura del dosel.

INTRODUCCIÓN

Las plantas epífitas son un componente importante de los bosques tropicales, principalmente por su contribución a la diversidad, a través de las interacciones con otras biota. Además, proveen servicios ecológicos relacionados con los ciclos del agua y de nutrientes (p.g. Bruijnzeel *et al.*, 2011; Hsu *et al.*, 2002; Stanton *et al.*, 2014). En los bosques tropicales, las plantas epífitas representan el 50% de la riqueza total de las plantas vasculares (Zotz & Andrade, 2002); el mayor registro de especies por árbol se ha observado en un bosque nuboso de Perú, donde un árbol presentó 190 epífitas (Catchpole, 2004). En bosques

montañosos nubosos, su diversidad es mayor (Küper *et al.*, 2004). La distribución de las epífitas vasculares varía a lo largo del espacio tridimensional del bosque, debido a varios factores. Estas presentan un patrón de distribución vertical característico en el hospedero (Johansson, 1974; ter Steege & Cornelissen, 1989), delimitado por un gradiente de humedad, luz y diversidad estructural del bosque (Parker, 1995; Zotz & Andrade, 2002).

Estudios sobre la composición y estructura de las comunidades de epífitas vasculares en bosques montanos del país, son escasos en general, por lo cual el valor ecológico y las consecuencias de la perturbación en este grupo son poco conocidos (Gradstein *et al.*, 1996). Pocas investigaciones han sentado la base para el entendimiento de este grupo en la región y han sido realizados en áreas de tierras bajas; aunque la diversidad de epífitas vasculares es mayor entre los 1000 y 1500 m snm (Küper *et al.*, 2004), hay un vacío considerable de información.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó en un bosque tropical montano de la Reserva Forestal Fortuna (RFF), donde se escogieron al azar 22 árboles saludables en un área de 0.34 ha y se accedió al dosel, mediante técnicas de alpinismo modificado (Perry, 1978).

Se realizaron colectas de plantas epífitas durante 10 meses, para la determinación de especies. Se utilizaron claves taxonómicas, muestras de herbarios digitales (p.g. NYBG, MO), guías pictóricas y la colaboración de especialistas.

Se elaboró un censo de las epífitas presentes en categorías de

altura de cada árbol, en rangos de cero a cinco metros (0-5 m), de cinco a diez metros (5-10 m), hasta los 30 m. Se estimó la riqueza en el área, la zonación vertical de la diversidad y la preferencia de grupos de familias de epífitas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvo un total de 2 423 individuos en los 22 árboles del estudio. El mayor registro de especies epífitas en un hospedero fue de 56 especies, en un árbol de la familia Lauraceae; contrario al de un hospedero de la familia Arecaceae, que solo presentó una especie. Los demás hospederos presentaron una riqueza epífita que varió desde seis hasta 48 especies epífitas por hospedero.

Se encontraron 155 especies de epífitas vasculares. De estas, 84 especies fueron determinadas hasta epíteto específico, 43 especies. en el nivel de género; 23 especies. hasta familia y 5 especies. de angiospermas no se lograron identificar. Las especies se distribuyeron en 47 géneros y 18 familias. La riqueza de especies registradas subestima la riqueza total del área comprendida (Valor Estimado: 189). Esto puede deberse a la alta cantidad de especies raras y procesos de especiación (Chao *et al.*, 2005; Küper *et al.*, 2004). Este estudio obtuvo un inventario casi completo, pues las 155 spp. representan el 82% de la riqueza estimada. Este inventario facilitará el reconocimiento de especímenes en investigaciones posteriores de ecología de epífitas vasculares.

Sobre la zonación vertical, se observó una disminución de la diversidad a medida que aumentaba la altura en el hospedero, esto está confirmado por estudios en bosques nubosos de México (Martínez-

Meléndez *et al.*, 2008), probablemente por causa de factores como variación de luz, humedad en el dosel, la tolerancia de las epífitas y las adaptaciones ecofisiológicas (Martínez-Meléndez *et al.*, 2008; Parker, 1995). En este sentido, las epífitas en alturas iniciales prefieren mayor humedad y poca luz, mientras que las plantas en alturas intermedias están adaptadas a luz y humedad moderadas y aquellas epífitas presentes en la parte emergente del dosel, están adaptadas a una escasa humedad y altos niveles de luz.

Se determinó que los grupos de familias se distribuyeron desigualmente a lo largo de las categorías de altura. Pocas familias ocuparon alturas entre los 25-30 m, lo que indica la baja tolerancia en niveles altos de exposición solar. Las Orchidaceae y Ericaceae dominaron todas las alturas estudiadas, con una mayor abundancia en zonas intermedias. Las Bromeliaceae, por otra parte, se distribuyeron al igual que las orquídeas, aunque su abundancia se concentró en alturas bajas. En familias como las Hymenophyllaceae, Araceae, entre otras, su distribución fue decreciendo conforme aumentaba la altura en el árbol, lo que puede explicarse en función a la demanda de una alta humedad característica de sotobosques y el subdosel. Como productos de esta investigación se cuenta al menos con el borrador para una publicación científica (Rodríguez-Quiel *et al. unpublished data*).

AGRADECIMIENTOS

A Mi Ambiente, Enel Fortuna S.A. y el Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian, por los permisos y autorizaciones requeridos para trabajar en la RFF.

Al Herbario UCH, por brindarnos sus instalaciones, equipo y

literatura.

La Universidad Carl von Ossietzky de Oldenburgo, Alemania por proporcionarnos la literatura y el equipo modificado de alpinismo.

A la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado de la Universidad Autónoma de Chiriquí por su apoyo a través del Programa de Subsidios a la Investigación 2015.

A los especialistas y todas las personas que contribuyeron al desarrollo de esta investigación.

REFERENCIAS

- Bruijnzeel, L. A., Mulligan, M., & Scatena, F. N. (2011). Hydrometeorology of tropical montane cloud forests: Emerging patterns. *Hydrological Processes*, 25(3), 465–498. <http://doi.org/10.1002/hyp.7974>
- Catchpole, D. J. (2004). The ecology of vascular epiphytes on a *Ficus* L. host (Moraceae) in a Peruvian cloud forest.
- Chao, A., Chazdon, R. L., Colwell, R. K., & Shen, T. (2005). Anne Chao, Robin L. Chazdon, Robert K. Colwell & Tsung-Jen Shen. *Ecology Letters*, 4(1), 85–96. <http://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2004.00707.x>
- Gradstein, S. R., Hietz, P., Lücking, R., Lücking, A., Sipman, H. J. M., Vester, H. F. M., ... Gardette, E. (1996). How to sample the epiphytic diversity of tropical rain forests. *Ecotropica*, 2, 56–72.
- Hsu, C.-C., Horng, F.-W., & Kuo, C.-M. (2002). Epiphyte biomass and nutrient capital of a moist subtropical forest in north-eastern Taiwan. *Journal of Tropical Ecology*, 18(05), 659–670.
- Johansson, D. (1974). Ecology of vascular epiphytes in West African rain forest.
- Küper, W., Kreft, H., Nieder, J., Köster, N., & Barthlott, W. (2004). Large-scale diversity patterns of vascular epiphytes in Neotropical

- montane rain forests. *Journal of Biogeography*, 31(9), 1477–1487.
<http://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2004.01093.x>
- Martínez-Meléndez, N., Pérez-Farrera, M. A., & Flores-Palacios, A. (2008). Estratificación vertical y preferencia de hospedero de las epífitas vasculares de un bosque nublado de Chiapas, México. *Revista de Biología Tropical*, 56(4), 2069–2086.
- Parker, G. G. (1995). Structure and Microclimate of Forest Canopies. In M. Lowman & H. B. Rinker (Eds.), *Forest Canopies* (First edit, pp. 73–106). Academic Press, Inc.
- Perry, D. R. (1978). A method of access into the crowns of subcanopy and canopy trees. *Biotropica*, 10(2), 155–157.
- Stanton, D. E., Huallpa Chávez, J., Villegas, L., Villasante, F., Armesto, J., Hedin, L. O., & Horn, H. (2014). Epiphytes improve host plant water use by microenvironment modification. *Functional Ecology*, 28(5), 1274–1283.
- ter Steege, H., & Cornelissen, J. H. C. (1989). Distribution and Ecology of Vascular Epiphytes in Lowland Rain Forest of Guyana. *Biotropica*, 21(4), 331–339.
- Zotz, G., & Andrade, J. L. (2002). La ecología y la fisiología de las epífitas y las hemiepífitas. *Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales*, (1989), 271–290.

ESTUDIOS QUÍMICOS EN ALTAMISA (*Ambrosia cumanensis* Kunth)

Caterine Guillén, Laura Patiño, Vielka de Guevara

Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología (CIPNABIOT),
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí.
E mail: khaty02@msn.com

Resumen

Palabras clave: *Ambrosia cumanensis* Kunth, composición química, alcaloides, actividad biológica

Panamá es un puente único de extrema importancia biológica. Es uno de los puntos más relevantes de la biodiversidad mundial y ocupa el cuarto lugar entre los 25 países más ricos en plantas en el mundo, con un 13.4% de especies endémicas. Las características geográficas del Istmo de Panamá son responsables de su diversa flora y fauna. Esta diversidad promueve el uso de plantas en la medicina tradicional por los grupos indígenas y las poblaciones rurales, que tienen limitado acceso a medicamentos modernos.

Aprovechando esa biodiversidad, se ha propuesto realizar el estudio de la composición química de una especie vegetal de uso medicinal, con el objetivo de evaluar sus propiedades como posible fuente de metabolitos secundarios con actividad biológica. Esta investigación se centra en el estudio de *Ambrosia cumanensis*

Kunth, conocida comúnmente como altamisa, una planta usada como antipirético, vermífugo y emenagogo. Esta especie perteneciente a la familia *Asteraceae* (*Compositae*), se encuentra altamente difundida en el territorio panameño, en las provincias de Colón, Chiriquí, Darién y Panamá.

En general, las Asteráceas están caracterizadas por la presencia de isoflavonoides, lactonas sesquiterpénicas, alcoholes triterpénicos pentacíclicos, alcaloides, diversos derivados acetilénicos y aceites esenciales (con predominio de terpenoides). Los estudios fitoquímicos de *Ambrosia cumanensis* K. se han dirigido principalmente a la extracción, aislamiento y elucidación estructural de lactonas sesquiterpénicas y derivados acetilénicos, por lo que por explorar el resto de componentes químicos que puedan existir en la planta, además de la ausencia de estudios fitoquímicos de esta especie en Panamá.

A partir de las hojas frescas de altamisa, se obtuvieron los extractos etanólicos y acuosos. A los extractos obtenidos, se les realizaron pruebas de tamizaje fitoquímico, donde se observaron, mayormente, presencia de alcaloides, terpenoides y esteroides; posteriormente, se aplicaron técnicas cromatográficas para su purificación y espectroscópicas, para la elucidación estructural.

Por otro lado, se utilizó el método de hidrodestilación, para la obtención del aceite esencial de altamisa y a este aceite se le determinarán sus propiedades organolépticas, físico químicas y microbiológicas. Posteriormente se realizará el análisis cualitativo- cuantitativo, a través de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-

MS) y espectroscopía infrarroja (IR).

La evaluación de la actividad antibacteriana del aceite esencial y de los extractos será realizada por el método de difusión en agar con discos, frente a *E. coli*, *S. aureus*, *Enterobacter sp.*, *Klebsiella sp.*, *Candida sp.*; mientras que la metodología para la evaluación de los efectos alelopáticos del aceite esencial aún está en proceso de elaboración, así como la realización de otras pruebas de actividad biológica.

ESTABLECIMIENTO DE LA TASA DE CRECIMIENTO Y DE GENERACIÓN DE LA MICROALGA *Chlorella Sorokiniana* MEDIANTE ESPECTROFOTOMETRÍA

Diana Sánchez, Isaac Lisondro, Manuel Dixon, Ariadna Batista

Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología, CIPNABIOT.

²Escuela de Química Facultad de Ciencias Naturales y Exactas.

E mail: diankat20@hotmail.com

Resumen

Palabras clave: densidad celular, biomasa, generación, microalga

La búsqueda y obtención de biomoléculas (lípidos, proteínas y carbohidratos) empleando microalgas, es de gran importancia en la acuicultura, farmacia y bioquímica, por lo que al realizar un cultivo es fundamental establecer la dinámica de crecimiento (densidad celular en el tiempo, máxima tasa de crecimiento, tiempo de generación, producción de biomasa entre otros). El manejo de esta información es indispensable para generar un sistema viable de producción tanto técnica como económica. En este estudio, se empleó la microalga *Chlorella sorokiniana*, aislada por Sorokin y Myers en 1953, la cual pertenece a la división Chlorophyta, de la clase Trebouxiophyceae, de la orden Chlorellales. Tiene células esféricas (5µm de diámetro), con un cloroplasto en forma de copa y un pirenoide. En el CIPNABIOT se cultivó esta especie y se determinó la densidad óptica a través de espectrofotometría UV-VIS a una absorbancia de 686 nm. Los resultados fueron graficados en función del tiempo, para obtener la cinética de crecimiento hasta observar la fase estacionaria: Para ello se

realizaron tres cultivos batch de 392 mL durante 25 días en un medio de cultivo M8a. Los mismos fueron inoculados con , a un pH de 7.0, con aireación constante e iluminación fluorescente 24/7. Los resultados totales $n=75$ indican que se da una generación de la biomasa cada tres ó cuatro días. El punto máximo en la curva de crecimiento fue de, y, y número de generaciones de 0.1 para cada cultivo, con absorbancias de 1.657, 1.792 y 1.742, respectivamente, a un tiempo de 3.9 días^{-1} , con una tasa de crecimiento de 0.015, 0.017 y 0.015 y una tasa de generación de 65, 58 y 69. La determinación de estos parámetros es importante para el desarrollo de procesos en laboratorio o en nivel industrial. La espectrofotometría UV-VIS permite la obtención de la densidad óptica en menor tiempo, si se compara con la empleada por conteos celular. Esta especie es un modelo eficiente para poder establecer los protocolos de trabajo en condiciones tropicales.

EFFECTO DE LA BROCA *Hypothenemus hampei* Ferrari EN LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL GRANO DE CAFÉ EN LA REGIÓN DE RENACIMIENTO, CHIRIQUÍ

Eira Sobenis^{1,2}, José Lezcano³, Luis, Montero², Marco Tulio Guillén¹; Ariadna Batista^{1,2}

¹Escuela de Química Facultad de Ciencias Naturales y Exactas.

²Centro de investigación de Productos Naturales y Biotecnología

³Instituto de Investigación Agropecuario de Panamá

E mail: msobenis@hotmail.com

Resumen

Palabras clave: Café, broca del café, composición química

El fruto del café se ve afectado por una plaga entomológica de alto impacto que se encuentra distribuida en todas las zonas cafetaleras de la Provincia: la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari), lo cual causan daños al fruto, y por ende, afecta el rendimiento y la calidad del café.

El principal objetivo de este estudio fue analizar las variables fisicoquímicas y químicas en el grano de café. Se estableció tres tratamientos de estudio a partir de T1 café fruto sano, T2 fruto brocado 50% y T3 fruto brocado 100%, para luego analizarlos como café verde y café tostado. Para las variedades Catuaí y Pacamara, se realizaron los análisis, basándose en métodos y normas estandarizadas, que permitieran establecer valores de referencia para las variables químicas para el café sano y el café brocado.

Las variables fisicoquímicas analizadas fueron: humedad,

cenizas, pH, y acidez titulable y las variables químicas azúcares reductores, ácidos clorogénicos, cafeína, lípidos, proteínas y carbohidratos y minerales. Se logro determinar que la presencia de esta plaga (*H. hampei*) causa un efecto sobre la composición química del grano de café, comparando el café brocado con respecto al café sano. Se evaluó la variabilidad de los resultados en nivel estadístico, utilizando un análisis de varianza (ANOVA) y prueba de rango múltiple de Duncan ($p=0.05$). Se encontró así diferencia altamente significativa entre los tratamientos establecidos y las variables de humedad, cenizas, pH y acidez titulable, al igual que para las siguientes variables químicas azúcares reductores, ácidos clorogénicos, cafeína, lípidos, carbohidratos, proteínas y minerales (Cu, Mn, Fe).

INTRODUCCIÓN

El café en Panamá es uno de los principales productos de exportación. En 2015 se exportó, según la Organización Internacional del Café (OIC), alrededor de 30 mil sacos de 60 kg reportados, procedentes principalmente, de tres grandes regiones de la provincia de Chiriquí: Boquete, Volcán y Renacimiento: Cada localidad posee condiciones climatológicas únicas que hacen del café, un fruto de alta calidad. Entre los factores que influyen en las características específicas de la producción del café, están la altitud, la temperatura, suelos de origen volcánico (ricos en nutrientes que favorecen el crecimiento y desarrollo de las plantas de cafeto), clima fresco, especies de café, donde prevalece la especie arábica. Sin embargo, en la actualidad el fruto se ve afectado por una plaga entomológica de alto impacto, que se encuentra distribuida en la mayoría de las zonas cafetaleras: la broca del fruto del café *Hypothenemus hampei* (Lezcano y Serrano, 2014).

La infestación se da a través de la hembra adulta, la cual

ocasiona el daño, penetrando por la corona del fruto, abriendo una galería para depositar sus huevecillos (Anacafe, 2006). Entre los daños más comunes por efecto de infestación de la broca, están la pudrición del grano en formación por microorganismos saprófitos, caídas de frutos jóvenes, disminución del peso del grano (por la alimentación de larvas y adultos), contaminación del grano por Ocratoxina A por hongo (*Aspergillus ochraceus*) que viven dentro de las galerías, con lo que se reduce la calidad del producto final (Barrera, 2002).

El potencial del café panameño puede ser mermado, ya que el café se ve afectado por diferentes plagas, entre las cuales se puede mencionar la Broca del café *H. hampei* Ferrari que pertenece al orden coleóptera y a la Familia Scolytidae: Esto es considerada como una plaga originaria de las zonas orientales y centrales de África. Fue descubierta y descrita por Ferrari en el año 1867, tomando muestras en un cargamento de café oro hacia Europa, y fue citado en Gabón África en 1901 como plaga de campo (Franqui y Medina, 2003). Actualmente, la broca se encuentra en todas las regiones del mundo donde se cultiva el cafeto. Esta plaga ha pasado de un país a otro, mediante semillas infestadas e instrumentarias de trabajo. El primer lugar registrado con esta plaga en el país se dio en la comunidad de Bajo Cerrón, Renacimiento, provincia de Chiriquí en el año 2005. La presencia de esta plaga (*H. hampei*) pone en riesgo la seguridad ecológica, económica y social del sector cafetalero, por lo que se requiere medidas técnicas y científicas para promover la protección de la caficultura en nivel nacional (MIDA, 2005).

El café se compone químicamente de agua y materia seca. La materia seca presenta minerales, compuestos orgánicos, como cafeína, ácidos carboxílicos, ácidos clorogénicos, azúcares reductores, carbohidratos, proteínas, lípidos y alrededor de 800 compuestos

volátiles. Los componentes químicos tienen una repercusión directa en la percepción organoléptica, ya que los polisacáridos contribuyen a la retención del aroma; la sacarosa y los azúcares reductores dan amargo, sabor, color; los lípidos contribuyen en el aroma, le dan cuerpo a la taza; las proteínas dan amargo y sabor; la cafeína y la trigonelina contribuyen al amargo; los ácidos clorogénicos proporcionan cuerpo, amargo y astringencia y los ácidos alifáticos, acidez (Astiasarán y Martínez, 2000; Puerta,2010).

MÉTODOS

Muestreo y tratamiento de la muestra

Las muestras de frutos de café se recolectaron en las localidades de San Antonio y Río Sereno, distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí, Panamá. Fueron tomadas de una parcela de 1ha que presentaba una infestación > 10%. El tamaño de la muestra fue de 2 kg, de frutos sanos y brocados maduros, de las variedades Pacamara y Catuaí. Los tratamientos consistieron en frutos de café cereza 100% sano, frutos de café cereza 50% sanos y 50% brocados; y frutos de café cereza 100% brocados Las submuestras consistieron en muestras de grano verde y grano tostado.





Figura 1. Recolección y manejo de las muestras

A cada muestra de café se le realizó análisis fisicoquímicos (humedad, ceniza, pH y acidez titulable) y análisis químicos (azúcares reductores, cafeína, ácidos clorogénicos, lípidos, proteínas, carbohidratos y minerales).

N°	Parámetros	Método de Referencia
1	Humedad	Gravimetría (secado en horno)
2	Cenizas	Gravimetría (incineración en mufla)
3	pH	Potenciometría
4	Acidez total	Volumetría/potenciometría
5	Azúcares reductores totales	Espectrofotometría (método Somogyi Nelson)
6	Ácidos Clorogénicos Totales	Espectrofotometría
7	Cafeína.	Cromatografía líquida de alta eficiencia(HPLC)

8	Lípidos	Gravimetría/extracción soxhlet
9	Proteínas	Método de Kjeldahl (digestión ácida, volumetría)
10	Carbohidratos	Gravimetría
11	Minerales (Na, K, Mg, Ca, Mn, Zn, Fe y Cu).	Espectroscopía (digestión ácida de cenizas, absorción atómica).



Figura 2. Métodos de análisis químicos

RESULTADOS

Tabla 1. Cuadrado de medios para el análisis de varianza de los análisis Fisicoquímicos en el café verde y café tostado

Fuente de variación	Grados de libertad	Humedad (%)	Ceniza (%)	pH	Acidez titulable
Tratamiento	5	43.9756**	0.3278**	1.3167**	30.5216**
Variedad	1	0.0000 ns	0.0000 ns	0.2687**	0.0225 ns
Variedad x tratamiento	5	0.0285 ns	0.0714 ns	0.1299**	0.3198**
Error	24	0.0186	0.01532	0.0007	0.0392
C.V%	-	2.2004	2.7656	0.4883	3.4435
R-cuadrado	-	0.9979	0.8444	0.9976	0.9939

Tabla 2. Comparación de medias para las variables fisicoquímicas del grano de café verde y tostado

Café tostado (Variedad)	Tratamiento	Humedad (%)	Ceniza** (%)	pH**	Acidez titulable ml de NaOH**
Pacamara	BROC100	3.76± 0.04c	4.92± 0.18a	5.17 ±0.00 c	6.93 ±0.06 c
	BROC50	3.68 ±0.06c	4.54 ±0.01b	5.05 ± 0.01 d	7.40 ± 0.10b
	SANO100	3.73± 0.04c	4.46 ± 0.09b	4.90 ± 0.01 e	8.50 ± 0.36a
Catuai	BROC100	3.94± 0.13c	4.62 ±0.07a	5.91±0.04 bc	7.46 ± 0.11c
	BROC50	3.64 ±0.09d	4.75 ±0.12a	5.17±0.01 d	7.86 ± 0.15b
	SANO	3.60 ±0.11d	4.71 ±0.15a	4.95 ±0.01 e	8.43 ± 0.21a
Café verde (Variedad)					
Catuai	BROC100	8.44±0.05 c	4.34 ±0.13b	5.88 ± 0.01 e	3.83 ±0.15 d
	BROC50	8.80 ±0.28d	4.24 ±0.09 b	5.95 ± 0.04 b	3.56 ±0.11 e
	SANO	8.74 ± 0.14d	4.23 ±0.16 b	6.11 ±0.02 a	3.17± 0.06f
Pacamara	BROC100	8.52 ±0.52b	4.53 ±0.20 b	5.94 ± 0.03ab	4.03± 0.40d
	BROC50	8.64 ±0.09ab	4.25 ±0.07 e	5.97± 0.05ab	4.06±0.06 d
	SANO	8.84 ± 0.16a	4.13 ±0.03e	5.91 ± 0.04 b	3.70± 0.20d

Media seguidas de la misma letra en la misma columna, no difieren entre sí estadísticamente, según la prueba de rango múltiple de Duncan * Valores obtenidos para n = 3; ** Base húmeda

Tabla 3. Cuadrados medios para el análisis de varianza para análisis químicos en café verde y café tostado

Fuente de variación	Grados de libertad	Azúcares reductores	Ácidos Clorogénicos	Cafeína	Lípidos	proteínas	Carbohidratos
Tratamiento	5	50.1744**	12.8451**	0.0329**	25.9785**	2.9787*	5.5175*
Variedad	1	0.3211ns	11.8221**	0.0038*	3.2460**	38.0277**	2.0880ns
Variedad x tratamiento	5	6.1113**	2.1718**	0.0070**	0.8463**	0.8360ns	2.6225*
Error	24	0.0936	0.0212	0.0003	0.0126	0.4571	0.5183
C.V%		6.7126	3.4277	1.5364	1.0276	5.9111	1.0619
R-cuadrado		0.9920	0.9942	0.9601	0.9978	0.8388	0.7747

** Hubo diferencias altamente significativa $P(\leq 0.01)$; *Hubo diferencias significativa $P(\geq 0.05)$

NS = No hubo diferencias significativas ($P > 0.05$). Los datos fueron transformados con raíz cuadrada de $\% + 0.5$.

Tabla 4: Comparación de medias para las variables químicas del grano de café verde y tostado.

Café tostado (Variedad)	Tratamiento	Azúcares (%) **	Cafeína (%)**	Lípidos (%)**	Carbohidratos totales (%)**	Ácidos Clorogénicos (%)**	Proteínas (%)**
Pacamara	BROC100	1.97±0.42c	1.32±0.01a	12.82±0.07c	68.13±0.22bc	2.92±0.13d	10.96±0.32a
	BROC50	2.52±0.06c	1.29±0.06a	13.25±0.04b	67.48±0.17de	3.55±0.11c	10.67±0.07a
	SANO	2.34±0.09c	1.22±0.01b	13.58±0.02a	67.15±0.17e	3.64±0.07c	10.72±0.21a
Catuai	BROC100	2.14±0.17d	1.28±0.02a	11.96±0.04b	66.52±0.89c	2.77±0.07b	13.5±0.29a
	BROC50	2.07±0.13d	1.30±0.01a	12.67±0.07a	66.58±0.32c	2.23±0.08b	13.33±0.32ab
	SANO	2.18±0.11d	1.31±0.01a	12.54±0.14±a	67.18±0.79bc	2.76±0.35c	12.57±0.61abc
Café verde (Variedad)							
Catuai	BROC100	2.62±0.19c	1.08±0.02c	10.10±0.19c	70.11±2.08a	2.96±0.08b	10.94±1.92 c
	BROC50	8.60±0.11b	1.21±0.01b	8.27±0.03d	68.45±0.09ab	3.66±0.07a	11.67±0.09bc
	SANO	9.17±0.30a	1.21±0.01b	8.29±0.10d	67.17±0.61bc	5.64±0.06a	12.78 ± 0.68ab
Pacamara	BROC100	6.52±0.46b	1.16±0.01c	9.23 ±0.15e	68.81±0.21a	6.42±0.20a	9.59±0.18b
	BROC50	6.89±0.33b	1.15±0.01c	9.06±0.11e	67.99±0.69cd	6.37±0.09a	10.6±0.68b
	SANO	7.68±0.65a	1.12±0.01c	9.5 ± 0.20d	68.68±0.27ab	5.99±0.14b	9.91±0.31b

Media seguidas de la misma letra en la misma columna, no difieren entre sí estadísticamente, según la prueba de Rango múltiple de Duncan * Valores obtenidos para n = 3; ** Base húmeda

DISCUSIÓN

En el cuadro 1, el análisis de varianza muestra diferencia altamente significativa para los tratamientos establecidos de café brocado 100%, brocado 50% y sano entre las variables de estudio humedad, ceniza, pH y acidez titulable.

El cuadro 2 muestra la comparación de medias para las variables químicas; muestra también diferencia significativa entre los tratamiento café sano y el café brocado 100% para la variable de humedad, cenizas,

pH y acidez titulable en café verde y café tostado. Dentro de estos parámetros, el más representativo fue el pH y la acidez titulable que difieren estadísticamente, utilizando como análisis estadístico de referencia la prueba de Rango múltiple de Duncan ($p=0.05$).

En el Cuadro 3, el análisis de varianza, la fuente de variación el tratamiento brocado 100%, brocado 50% y sano muestra diferencia altamente significativa para las variables químicas (azúcares reductores, ácidos clorogénicos, cafeína, lípidos) y significativo (proteína y carbohidratos). Para la variedad, mostró diferencia altamente significativa (ácidos clorogénicos y los lípidos).

En el cuadro 4 se muestra la diferencia significativa entre tratamiento por el análisis de comparación de medias para las variables (Azúcares reductores, cafeína, lípidos, carbohidratos) en café verde y café tostado de ambas variedades. Estos resultados muestran la variación en el contenido químico y por tanto el daño provocado por la broca en el grano de café.

CONCLUSIONES

El análisis de varianza de los parámetros fisicoquímicos (humedad, ceniza, pH y acidez titulable) para los procesos de café verde y tostado dejan ver coeficientes variación $< 5\%$ y R^2 superior a 0.99 y una diferencia altamente significativa entre los tratamientos.

El análisis de varianza de los parámetros químicos (azúcares reductores, ácidos clorogénicos, cafeína, lípidos) mostró diferencia estadística altamente significativa, lo que indica que la broca afecta de manera sustancial la composición química del grano de café.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) y dependencias:
Vicerrectoría de Investigación y Posgrado, Dirección de Cooperación Técnica Internacional, la Vicerrectoría de Asuntos Estudiantiles y el Centro de investigación de Productos Naturales y Biotecnología (CIPNABIOT)

Al Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)

Al Instituto del Café de Costa Rica (ICAFÉ)

A la Asociación de Productores de Renacimiento (APRE) y demás productores de la región y a la Asociación de Cafés Especiales de Panamá (SCAP)

REFERENCIAS

Anacafé. (2006). Guía técnica de caficultura. En ANACAFE, *Guía técnica de Caficultura* (págs. 131-134). Guatemala: Anacafé.

Astiasarán, I. (2010). Aimentos: composición y propiedades. En I. Astiasaran Anchía, *Aimentos: composición y propiedades* (págs. 240-247). España: McGraw-Hills.

Barrera, J. (2002). La broca del café: Una plaga que llegó para quedarse. En J. Barrera, *Tres plagas del café en Chiapas* (págs. 17-20). México: El Colegio de la Frontera Sur.

Franqui, R., & Medina, S. (2003). *La broca del café :Biología y aspectos básicos de control y catastro de broca*. Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico, Estación experimental agrícola ,departamento de protección de cultivo.

Lezcano, J., & Serrano, C. (2014). *Manejo del broca del fruto del café (Hypothenemus hampei Ferrari) en base a la floración del cultivo*

de café. Panamá: Instituto de Investigación agropecuario de Panamá, Departamento de ediciones y publicaciones.

MIDA. (7 de septiembre de 2005). *MIDA*. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de MIDA: http://aplica.mida.gob.pa/legisagro/Sanidad_Vegetal/Le40_01_037.asp

Puerta, G. (2010). Avances técnicos: Composición Química de una taza de café. *Cenicafé*, 2-12.

INFLUENCIA DE LA SOLUCIÓN EXTRACTORA SOBRE EL RENDIMIENTO DE SAPOGENINAS DE LOS CORMOS DE *Colocasia esculenta* (L.) Schott

Gesselene Saldaña¹, Giancarlo Santos¹, Viviana Morales V.², Vielka de Guevara²

¹Escuela de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí.

²Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología (CIPNABIOT), Universidad Autónoma de Chiriquí.
E mail: gidasan08@gmail.com

Resumen

Palabras clave: sapogenina, *Colocasia esculenta*, soxhlet, taro

Los cormos de *Colocasia esculenta* (L.) Schott, conocidos como Taro, son un producto valioso en los países tropicales y subtropicales. Es utilizado, preferentemente, para la alimentación por su valor esencialmente energético, rico en carbohidratos y bajo contenido en proteínas. Es un tubérculo muy consumido por pueblos indígenas y afrodescendientes, especialmente en la región de Bocas del Toro y Chiriquí Grande. A pesar de ello, el potencial de este rubro en la medicina tradicional no está siendo aprovechado, y es escasa la documentación científica que señale los beneficios y aplicaciones de los metabolitos secundarios que se encuentran en esta especie, como lo son las sapogeninas. Este estudio evalúa el efecto de la solución extractora sobre el rendimiento de sapogeninas, mediante la técnica modificada de extracción soxhlet, que es una extracción sólido – líquido, cuyo principio consiste en separar con un líquido una fracción específica de una muestra, dejando el resto lo más íntegro posible. Lo que hace el extractor soxhlet es realizar un sinnúmero de extracciones de manera automática, con el mismo solvente que

se evapora y condensa, para llegar siempre de manera pura al material. Esta técnica se modificó para aumentar el rendimiento y minimizar el uso de disolvente y, de esta manera, abaratar costos. Para ello, se emplearon como solventes extractantes, el etanol y hexano, seguido por una hidrólisis ácida con HCl, en condiciones de tiempo, pH y temperatura controlados, considerando el análisis de parámetros fisicoquímicos y espectroscopia ultravioleta visible, infrarrojo (IRFT), así como cromatografía de capa fina (CCF). En los resultados preliminares, se observa que la sapogenina obtenida a partir de la extracción con etanol, exhibe una coloración café y su estado es más pastoso con respecto a la de la extracción con hexano, en la cual los cristales que se obtuvieron fueron más claros y definidos, lo que permitió concluir que la mejor solución extractora para sapogeninas, que favorece un mayor rendimiento y fácil manejo, es la apolar.

ANÁLISIS FITOQUÍMICO DE SAPOGENINAS PRESENTES EN LA ESPECIE *Xanthosoma violaceum*

Giancarlo Santos¹, Gesselene Saldaña¹, Viviana Morales V.² Vielka
de Guevara²

¹Escuela de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas,
Universidad Autónoma de Chiriquí.

²Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología (CIPNABIOT),
Universidad Autónoma de Chiriquí.

E-mail: gidasan08@gmail.com

Resumen

Palabras clave: sapogenina, *Xanthosoma violaceum*, tamizaje fitoquímico.

El uso medicinal de la familia *Araceae* es extremadamente limitado, y los pocos estudios han demostrado que esta familia tiene un gran potencial, más allá de su valor nutritivo como plato clásico en la dieta diaria, lo cual despierta el interés por nuevos estudios. Con base en estos hechos, se pretende analizar y clasificar las sapogeninas y documentar los porcentajes de rendimiento obtenidos a partir de la especie *Xanthosoma violaceum* (otoe morado) del distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Estas son producto de la separación de los carbohidratos del aglicón de las saponinas, por vía enzimática o en este caso, hidrólisis ácida, donde la porción lipofílica generada recibe la denominación genérica de “sapogenina”. Para la obtención de los metabolitos, se utilizó el principio de la técnica de extracción soxhlet durante tres horas en medio etanólico y hexánico. Posteriormente las muestras con saponinas se sometieron a hidrólisis ácida. Las condiciones elegidas fueron ácido

clorhídrico 2,5 N en proporción 1:3 (m/v) por dos horas a temperatura aproximada de 70°C, con agitación constante. Se neutralizó, se filtró y el decantado se mantuvo a 14°C durante 48 horas, para luego purificar con cloroformo y recrystalizar con acetona. Se obtuvieron cristales de color café, y su tamizaje fitoquímico resultó positivo para saponinas triterpénicas. Estas exhibieron una coloración rojiza en los ensayos con la prueba de Lieberman. La posterior identificación de las sapogeninas presentes en las muestras, se realizará mediante GC-MS y CCD. En la cuantificación, se empleará la espectrofotometría UV-Vis y para la elucidación de las estructuras, espectroscopia IR y RMN. Finalmente se reportará el rendimiento de extracción e identificará el tipo de quimiotipo de sapogenina presente en este tubérculo, lo que nos permitirá establecer cómo aprovechar esta especie para la elaboración de productos con potencial etnobotánico y agroindustrial.

ESTUDIO PRELIMINAR DE HYPHOMYCETES ACUÁTICOS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO MACHO DE MONTE, CHIRIQUÍ, PANAMÁ, 2015

**Giselle A. Urriola G., Tina Hofmann, Luis González,
Orlando Cáceres.**

Centro de investigaciones Micológicas, Facultad de Ciencias Naturales y
Exactas, UNACHI
E mail: giselle111421@gmail.com

Resumen

Palabras clave: Hyphomycetes acuáticos, biodiversidad, calidad de aguas, cuenca.

Los hyphomycetes acuáticos u hongos ingoldianos, son especies de hongos en los que ha desaparecido el cuerpo fructífero, se agrupan según nicho ecológico, en Hyphomycetes acuáticos, aero-acuáticos y terrestre-acuáticos. Presentan diferentes tipos de conidias y las especies se identifican basados en las características de las conidias, formas de agrupación y se les dan diferentes nombres de acuerdo a criterios preestablecidos. Los hyphomycetes acuáticos cumplen un papel importante en el equilibrio de los ecosistemas loticos y lenticos. Contribuyen a la degradación de la materia orgánica en la que se incluyen hojas, ramas, raíces y otros tipos de materia vegetal y lo hace palatable para otros organismos. Estos procesos degradativos contribuyen a la sostenibilidad de la biodiversidad y flujo energético de los ecosistemas acuáticos. Especies de Hyphomycetes son capaces de sobrevivir en ambientes contaminados y su acción descomponedora

ayuda a restablecer ecosistemas alterados y pueden ser utilizadas como indicadores de contaminación. La mayoría de los reportes de Hyphomycetes conocidas son de zonas templadas, ya que aquí se ha invertido más recurso en investigaciones específicas, en los trópicos, en cambio, son pocos los trabajos realizados, aunque es de esperarse mayor diversidad. La radiación solar, la precipitación y las corrientes de aire provocan cambios físicos y químicos y variaciones en la caída de los restos de vegetación, lo que hace que las poblaciones de Hyphomycetes en estación lluviosa de los trópicos sea diferentes a las del invierno de las zonas templadas, pero en el verano de esta zona se encuentran especies típicas de zonas tropicales y subtropicales. Se aislaron e identificaron Hyphomycetes presentes en hojarasca sumergida y espuma de la cuenca alta del Río Macho de Monte. Se encontraron 14 especies de Hyphomycetes, de estos, 12 son reportes nuevos para Panamá, comparándolos con la literatura utilizada. El estudio de Hyphomycetes acuáticos es de importancia para dar a conocer la biodiversidad del país, además que estos hongos pueden ser utilizados como indicadores de calidad de aguas.

RESULTADOS

La Tabla No.1 resume los principales hallazgos de este estudio, comparados con Cáceres *et al.* (2015), Santos-Flores y Bethancourt-López (1997) y Bärlocher *et al.* (2010).

Tabla No. 1 Especies de Hiphomycetes acuáticos identificadas en la cuenca alta del río Macho de Monte

Especies	En este estudio	Cáceres et al, 2015	Santos-Flores y Betancourt-López, 1997	Bärlocher et al., 2010
<i>Actinospora megalospora</i>	x			
<i>Anguillospora longissima</i>		x		x
<i>Beltrania rhombica</i>	x			
<i>Camposporium antenatum</i>	x			
<i>Camposporium pelucidum</i>	x			
<i>Camposporium sp.</i>	x			
<i>Campylospora sp.</i>	x			
<i>Campylospora chaetocladia</i>		x	x	x
<i>Chaetomiun sp.</i>	x			
<i>Clavariopsis aquatica</i>		x	x	
<i>Clavariopsis azlanii</i>		x		

<i>Clavatospora tentacula</i>		X		X
<i>Culicidospora gravis</i>		X		X
<i>Dactylella submersa</i>		X		
<i>Flabellospora acuminata</i>	X			
<i>Flabellospora crassa</i>		X		
<i>Flagellospora curvula</i>	X			
<i>Heliscus submersus</i>	X	X	X	
<i>Lemonniera aquatica</i>		X		X
<i>Lunulospora curvula</i>		X		X
<i>Margaritispora aquatica</i>		X		
<i>Phalangispora constricta</i>	X			
<i>Scorpiosporium</i> sp.		X		
<i>Scutisporus brunneus</i>	X			
<i>Tetracladium marchalianum</i>	X			

<i>Tricladium</i> sp.		X	X	
<i>Triscelophorus monosporus</i>	X	X		X

Reportes nuevos están marcados en negrita.



***P. constricta* (Nawawi & J. Webster 1982).**



***F. acuminata* (descals 1982).**
Urriola 2015

REFERENCIAS

- Bärlocher F. (1992.) *The Ecology of Aquatic Hyphomycetes*. Springer. Berlín, Alemania. 225 pp.
- Bärlocher F. (2000). *Water-borne conidia of aquatic hyphomycetes: seasonal and yearly patterns in Catamaran Brook, New Brunswick, Canada*. Can. J. Bot. 78: 157-167.
- Betancourt C, J. Cruz J. & J. García. (1987). *Los hifomicetos acuáticos de la Quebrada Doña Juana en el Bosque Estatal de Toro Negro, Villalba, Puerto Rico*. Carib. J. Sci. 23: 278-284.
- Fernández R. D. S. & G. B. Smits. (2009). *Registro de la presencia de hifomicetos acuáticos en ríos de la Cordillera de la Costa, Venezuela*. Interciencia. 34 (8): 589-592.
- Justiniano J. & C. Betancourt. (1989). *Hongos ingoldianos presentes en el Río Mariacao, Puerto Rico*. Carib. J. Sci. 25: 111-114.
- Kendrick, W. B. & J. W. Carmichael. (1973). *Hyphomycetes*. En Ainsworth, G. C., F. K. Sparrow & A. S. Sussman. *The Fungi: An Advanced Treatise* (Academic Press, New York). pp. 323–509. ISBN 0-12-045604-4.
- Roldan A., E. Descals & M. Honrubia. (1987). *Hifomicetos acuáticos en las cuencas altas de los ríos Segura y Guadalquivir*. Anales de Biología. 13 (3): 3-13.
- Santos C. & C. Betancourt. (1997). *Aquatic and Water-borne Hyphomycetes (Deuteromycotina) in Streams of Puerto Rico (Including Records from other Neotropical Locations)*. Carib. J. Sci. Spe-

cial Publication N° 2. 116 pp.

Schonlein I. & R. Grandi. (2003). *The diversity of aquatic hyphomycetes in South America*. Braz. J. Microbiol. 34: 183-193.

Smits G., R. Fernández & C. Cressa. (2007). *Preliminary study of aquatic hyphomycetes from Venezuelan streams*. Acta Bot. Venez. 30: 345-355.

Tsui C. K. M., K. D. Hyde & I. J. Hodgkiss. (2001). *Colonization patterns of wood-inhabiting fungi on baits in Hong Kong rivers, with reference to the effects of organic pollution*. A. van Leeuwenhoek 79: 33-38.

DE LA SOCIEDAD DEL PETRÓLEO A LA SOCIEDAD DE LA BIOMASA

Heriberto Franco Ávila

Vicerrectoría de Investigación y Posgrado, Universidad Autónoma de Chiriquí,

E mail: heriberto.franco@unachi.ac.pa

Resumen

Palabras claves: Combustibles, Desarrollo, Economía, Fuentes de energía, Industria, Materia prima.

Los avances que ha experimentado la sociedad, han tenido su punto de apoyo en el uso de distintas fuentes de energía, desde la energía producida por la combustión de madera, la generada por molinos hidráulicos y la energía mecánica, hasta el descubrimiento y uso de los hidrocarburos, como recurso energético, a partir del siglo XIX. El rápido crecimiento poblacional de las últimas décadas, ha provocado un consumo elevado de hidrocarburos y se estima que ya se han agotado la mitad de las reservas producidas naturalmente, a través de los procesos geológicos, que han tomado millones de años para transformar los depósitos de materia orgánica en yacimientos de petróleo. Con el pasar de los años, los descubrimientos de nuevos yacimientos de petróleo ha disminuido, sin embargo también se han desarrollado tecnologías, como el *fracking*, que ha posibilitado la extracción de gas y petróleo del subsuelo, que antes no

era factible explotar. El objetivo de la conferencia es reflexionar sobre el escenario actual, en donde el desarrollo socioeconómico es sostenido por los hidrocarburos y el escenario supuesto en donde esa materia prima se reemplaza por la biomasa. A pesar de que Panamá cuenta con un Plan Energético Nacional 2015-2050, la generación de energía, y por ende el modelo económico, se estima que seguirá siendo dependiente de la importación de petróleo. En el contexto de Panamá, un país no productor de petróleo, con una superficie territorial pequeña y sin un desarrollo industrial importante, se hace necesario, la construcción de escenarios potenciales, en donde se trate de reemplazar la dependencia al petróleo, por la producción de biomasa, transitando de forma planificada, de una economía del petróleo a una economía mas sostenible, de la biomasa, o como se conoce en la actualidad: Bioeconomía. Se realizará un análisis documental de la literatura pertinente al tema, un análisis crítico de la misma y se aportarán reflexiones sobre la importancia de repensar y reprogramar el modelo económico del país, tratando de responder a través de la investigación y la innovación, a las grandes dudas que se tienen sobre el futuro de Panamá.

FLORA ASOCIADA A HUMEDALES EN CUESTA DE PIEDRA, CHIRIQUÍ

Idalmi Martínez¹, Yianela Serracín²

¹ Herbario de Universidad Autónoma de Chiriquí (UCH), Universidad Autónoma de Chiriquí, Barrio El Cabrero, David, Chiriquí, Panamá.

² Escuela de Biología, Universidad Autónoma de Chiriquí, Barrio El Cabrero, David, Chiriquí, Panamá.

E mail: idamar29@hotmail.com

Resumen

Palabras clave: Humedal, plantas acuáticas, plantas subacuáticas, plantas terrestres.

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 en 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, para recolectar 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 acuáticas y 116 terrestres.

MICROPROPAGACIÓN DE *Peristeria elata* Hook ORCHIDACEAE A PARTIR DE SEMILLAS

Ivonne del C. Oviedo Espinoza

Centro de Investigación de Cultivo de Tejidos Vegetales (CITEV)
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Universidad Autónoma de Chiriquí
E mail: oviedo48@hotmail.com

Resumen

Palabras clave: Knudson C, explante, subcultivos, micropropagación, vitroplantas.

Se desarrolló un protocolo a partir de semillas, para la micropropagación de *Peristeria elata* Hook, flor nacional de Panamá, que se encuentra en vías de extinción. Fueron cultivadas en medio Knudson C modificado. Se utilizaron semillas de cápsulas cerrada y el medio de germinación fue suplementado con 7 g/L de agar y 30 g/L de azúcar. Para el crecimiento y desarrollo, se le agregó, además, 2 g de carbón activado y 113 g de banano con vitamina C. Los explantes fueron cultivados en una cámara de crecimiento a una temperatura de 25 °C, una intensidad lumínica de 2000 Lux y un fotoperiodo de 12 horas. La germinación se dio a los 30 días; los protocormos se observaron de forma globosa y color verde, fueron transferidos a medios de crecimiento y cada 30 días se hicieron subcultivos durante siete meses. Se obtuvieron vitroplantas vigorosas que fueron aclimatadas en envases de hielo seco con una capa de pequeñas piedras de río, una mezcla de trozos de carbón con sustrato para orquídeas y ubicadas bajo sarán. Según su desarrollo, fueron

trasplantadas a potes de plástico. La floración se inició a los tres años, las inflorescencias fueron vigorosas, con muchas flores y cápsulas. Estas fueron utilizadas para obtener una nueva generación de vitroplantas. Los resultados en este estudio con esta técnica, demuestran la posibilidad de obtener vitroplantas de *P. elata* a partir de semillas, numerosas plantas, vigorosas y libres de patógenos. Es necesario continuar estudiando su comportamiento en otros medios nutritivos y su posterior aclimatación en el campo, para evitar su extinción.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DEL COMPUESTO DE COORDINACIÓN DE BISMUTO (III) CON EL ÁCIDO 1, 4-BENZODIOXANO-2-CARBOXILÍCO

Jonathan E. Víquez Quiel, Esmir B. Camargo Cortés

Centro Especializado en Investigaciones de Química Inorgánica (CEIQUI), Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Departamento de Química, Universidad Autónoma de Chiriquí. E mail: pcyg01@gmail.com

Resumen

Palabras clave: Complejo metálico, bismuto, ácido 1,4-benzodioxano-2-carboxílico.

La síntesis y la formación de nuevos compuestos son alternativas actuales a la demanda de productos diarios, especialmente farmacéuticos y antibióticos. Con el objetivo de ampliar ese campo de búsqueda de nuevos compuestos útiles, se propone la síntesis del complejo del elemento Bi (III) con el Ácido 1,4-Benzodioxano-2-Carboxílico, ligando que, en investigaciones anteriores, ha reportado una excelente actividad en diversos campos de la ciencia, especialmente la medicina, debido a que se le atribuyen substanciales propiedades antitumorales. Investigaciones previas demuestran también que el Bismuto posee importantes propiedades en cuanto a su utilización en el tratamiento de enfermedades gastrointestinales y antibacterianas en nivel del estómago e intestino y como posible agente sustituto de ciertos metales pesados, por desplazamiento de sus centros activos o lugares donde interfieren con una función en ciertas proteínas y cofactores. El mecanismo de

acción del metal no es del todo claro; pero basado en su química, en las opciones de metal pesado y valencia, además de su tamaño, se sabe que, de acuerdo con esta combinación de características, resulta tóxico para las bacterias, las cuales no pueden metabolizar dicho metal, por lo que provoca que se acumulen y mueran por incapacidad de digestión.

Hemos reportado, anteriormente, la síntesis de complejos con el Ácido 1,4-Benzodioxano-2-Carboxílico con distintos metales de transición, como Ag (I), Mn, Ni, Cu y Co con estados de oxidación (II) y el Cr, Fe con (III), esperando buscar aplicaciones farmacológicas que posean los derivados de este compuesto. Como continuación, en esta línea de investigación, se ha propuesto llevar a cabo la síntesis y caracterización del complejo de Bi (III) con el ácido antes mencionado. Con la caracterización del complejo, se llevará a efecto la determinación del número de coordinación, la geometría y la medición de algunas de sus propiedades físicas y químicas. La caracterización también incluye la utilización de métodos instrumentales, como espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear (RMN), Espectrofotometría Ultravioleta (UV), Espectroscopía Infrarrojo (IR), Análisis Elemental, Espectrometría de Masas y Espectrofotometría de Absorción Atómica. Si se logran obtener cristales, se realizará el análisis por Difracción de Rayos X.

INTRODUCCIÓN

Las sustancias químicas tienen una gran importancia debido a que es a partir de ellas que se ha podido contar con nuevos productos, entre ellos nuevos fármacos, nuevos medicamentos, nuevos materiales utilizados en comunicación y en el desarrollo de nuevas tecnologías, entre otros.

Particularmente, la Química Inorgánica ha encontrado un campo muy extenso en cuanto a compuestos útiles, entre los que se destacan los compuestos organometálicos y los complejos con metales de transición y tierras raras. Es la química de coordinación la que lleva a cabo el estudio de los compuestos que poseen un ligando unido a un átomo central, en general un catión metálico y un ácido de Lewis. (Housecroft y Shape, 2006).

Un complejo metálico o simplemente complejo, es un tipo de compuesto en el cual un catión metálico se une a un anión o una molécula a la que se denomina ligando o acomplexante que rodea el ion metálico, y dependiendo del número de ligandos y del propio ion metálico, así será la geometría molecular del compuesto.

La síntesis se realizará utilizando la sal del nitrato de bismuto (III) y el ácido 1,4-benzodioxano-2-carboxílico como ligante, seguida de la purificación del producto, mediante recristalizaciones con solventes apropiados, para luego ser caracterizado por distintas técnicas espectroscópicas y espectrofotométricas, así como por el análisis elemental, con el apoyo de universidades y centros de investigaciones regionales y extranjeros. La investigación se desarrolla en el laboratorio del Centro Especializado en Investigación de Química Inorgánica (CEIQUI) de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI).

METODOLOGÍA

La síntesis del complejo de Bi (III) con el Ácido 1,4-Benzodioxano-2,3-dihidro-2-Carboxílico, se lleva a cabo de la siguiente manera: Se preparan soluciones de $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ y de Ácido 1,4-Benzodioxano-2,3-

dihidro-2-Carboxílico.

En la preparación del compuesto de coordinación, se pesaron 1,3893 mmol del Nitrato de Bismuto (III), luego se colocó en un balón de 100 mL y se disolvió con 25 mL de metanol en ausencia de oxígeno. Posteriormente se pesaron 2,7880 mmol del ácido 1,4-benzodioxano-2-carboxílico y se disolvieron en 30 mL agua destilada a una temperatura de 60-65°C en un matraz volumétrico de 50 mL. Se agregaron gota a gota al balón que contenía la solución de metanol con el nitrato de bismuto (III), mediante un embudo separador.

El complejo se preparó en atmósfera inerte de Argón, y mediante agitación, se mantuvo durante dos horas a reflujo, tiempo suficiente para que aparezca un enturbiamiento en la solución. Pasado este tiempo, se mantuvo en refrigeración durante 48 horas, se filtró y se lavó con metanol en repetidas ocasiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El producto de la síntesis resultó ser un polvo chocolate, del cual aún no se ha podido obtener mono cristales.

La prueba de solubilidad consistió en tomar una pequeña parte del sólido formado y ensayarlo en frío y en caliente con diferentes solventes orgánicos. Los resultados obtenidos presentaron ninguna o muy poca solubilidad en los diferentes solventes polares o apolares.

Durante la práctica del punto de fusión, se observó que la muestra no se fundió, si no que se descompuso, a una temperatura entre 218°C a 226°C, una temperatura muy superior a la temperatura de fusión del Ácido 1,4-Benzodioxano-2-Carboxílico, la cual es de 127°C-129°C.

Con la espectrofotometría de absorción ultravioleta, se puede visualizar si hay cambios presentes en los espectros de absorción del compuesto de partida (ácido 1, 4-benzodioxano-2-carboxílico) y el compuesto sintetizado, ya que, si existen diferencias en los picos de absorción, existen cambios en cuanto a la estructura de los compuestos.

En la figura 1 aparecen los espectros UV tanto del ligando como del compuesto formado, en una solución 1:1 metanol-agua. Se observa una región de absorción, que va de los 200 a los 230, con un máximo a los 209 nm en el espectro del compuesto sintetizado, además de un máximo a los 275 nm, mientras que el Ácido 1,4-Benzodioxano-2-Carboxílico posee un máximo de absorción a los 215 nm y otro más débil a los 283 nm. Estos máximos de absorción de los compuestos se deben a las interacciones π -- π^* en los sistemas conjugados del anillo aromático.

El análisis de la espectroscopía vibracional Infrarroja (IR) se basa en la comparación directa de los espectros vibracionales, el ligante en estado puro y el espectro vibracional de compuesto formado. (Skoog y West, 2005)

En la figura 2, se presenta la comparación de ambos espectros, el del ligando (en azul) y el del compuesto formado (en rojo). Sin dudas la banda que más caracteriza a los Ácidos Carboxílicos es la localizada a los 1750-1700 cm^{-1} , que representa la presencia del grupo carbonilo. Evidentemente, la banda que más caracteriza a los Ácidos Carboxílicos es la localizada a los 1750-1700 cm^{-1} , que representa la presencia del grupo carbonilo.

El Ácido 1,4-Benzodioxano-2-Carboxílico la presenta a los 1730 cm^{-1} apareciendo muy aguda; pero en el compuesto sintetizado, la misma se encuentra desplazada hasta los 1596 cm^{-1} . Este gran desplazamiento se debe, principalmente, a la baja en la densidad electrónica, debido a la

coordinación del oxígeno con el metal positivo, lo que es indicativo del enlace metal-ligando.

Otras señales reportadas en trabajos previos acerca del metal unido al ligando, se reportan entre los $1350\text{-}1300\text{ cm}^{-1}$, como un pico de intensidad variable, según Acosta (2015) y Barría (2013), además de una señal característica observable a los $560\text{-}550\text{ cm}^{-1}$. Ambas señales se pueden apreciar en el espectro del compuesto sintetizado de Bi (III) y Ácido 1,4-Benzodioxano-2-Carboxílico, que se presentan a 1324 y 566, nm, respectivamente. (Doak y Freedman, 1970)

La técnica de espectroscopia de plasma ICP-OES utiliza un método de vaporización de la muestra en solución para completar la identificación del analito de estudio mediante lectura del espectro atómico, dando así una concentración del mismo (Martin, Brockoff y Creed, 1994).

De acuerdo con este análisis, el valor de Bi (III) encontrado en el compuesto formado fue de 27,38 %, lo que nos permite plantear algunas estructuras posibles para el novedoso compuesto de Bi (III) con el ácido 1,2-benzodioxan -2- carboxílico como ligando, el cual se observa en la figura 3. Con base en estos resultados, estamos proponiendo las estructuras A, B o C, como posibles compuestos formados, cuyas fórmulas serían $\text{C}_{22}\text{H}_{30}\text{BiO}_{12}$ con número de coordinación 6; $\text{C}_{23}\text{H}_{34}\text{BiO}_{13}$ con número de coordinación 7 y $\text{C}_{24}\text{H}_{38}\text{BiO}_{14}$ con número de coordinación 8, respectivamente. Las figuras 1, 2, y 3 aparecen representadas en la siguiente sección.

Lamentablemente, la poca solubilidad del compuesto formado no ha permitido el uso de la técnica de Resonancia Magnética Nuclear (RMN). De igual forma, el no tener monocristales nos ha limitado en la determinación de la fórmula estructural a través de la Espectroscopía de rayos X

Por todo lo anterior, proponemos que la estructura más probable sea la

3, la cual llevaría el nombre de Bis (1,4-Benzodioxan-2-Carboxilato-O) Hexametoxibismuto (III).

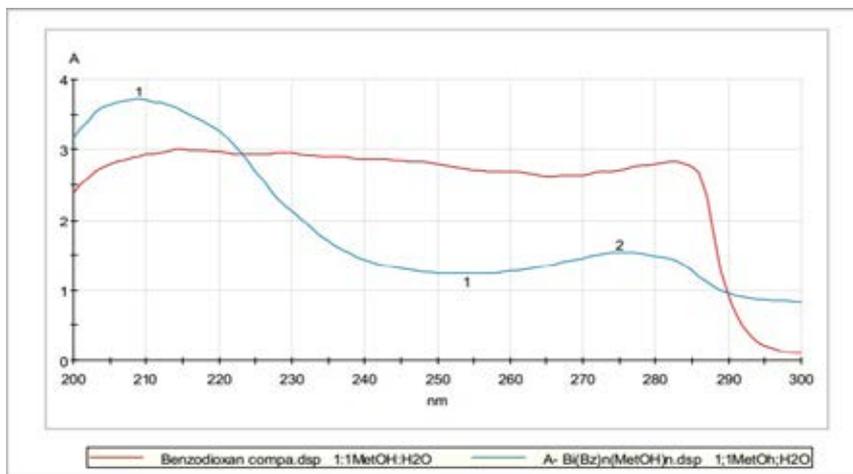


Figura 1. Espectros de absorción UV del ligando, Ácido 1,4-Benzodioxano-2-Carboxílico (en rojo) e del compuesto formado (en azul), en una solución 1:1 metanol-agua.

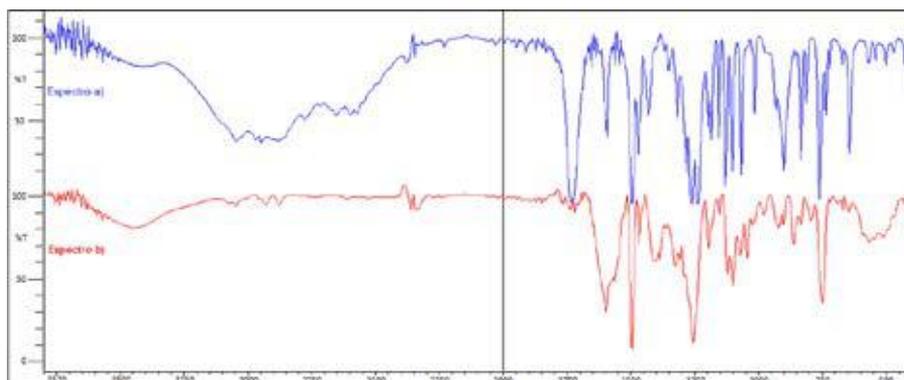


Figura 2. Comparación por superposición de los espectros del ligando (en azul) y el compuesto formado (en rojo).

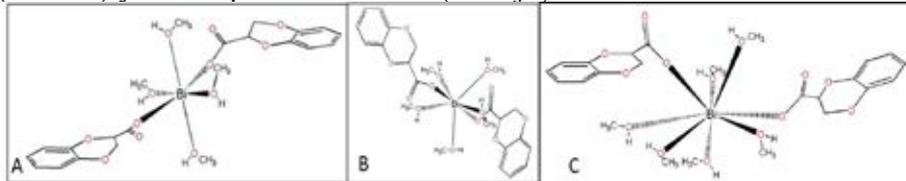


Figura 3. **A** = $C_{22}H_{30}BiO_{12}$ con número de coordinación 6;
B = $C_{23}H_{34}BiO_{13}$ con número de coordinación 7; **C** = $C_{24}H_{38}BiO_{14}$ con número de coordinación 8.

AGRADECIMIENTOS

Especial agradecimiento al laboratorio Core Laboratorios Panamá S.A., a la Escuela de Química de la Universidad Autónoma de Chiriquí y al personal del Centro Especializado en Investigaciones en Química Inorgánica CEIQUI de la UNACHI.

REFERENCIAS

Acosta, Z. (2008). “*Síntesis y caracterización del complejo de Cu (II) con el Ácido 1,4-Benzodioxano-2-Carboxílico*”. Universidad Autónoma de Chiriquí. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. (Tesis de grado). Chiriquí, Panamá.

Barría, Y. (2013). “*Síntesis e Identificación del Complejo de Cobalto II con el Ácido 1,4-Benzodioxano-2-Carboxílico*”. Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. (Tesis de grado) Chiriquí, Panamá.

Doak G., Freedman L., (1970) *Organometallics Compounds of Arsenic, Antimony, and Bismuth*; Wiley-Interscience: New York. 53-4.

Housecroft, C., Sharpe, A. C. (2006). “*Química inorgánica*”. Segunda edición. Pearson Prentice Hall, Madrid.

Martin T., Brockhoff C., Creed J., and EMMC (1994) *Methods Work Group - Method 200.7*, Revisión 4.4

Skoog, D. A. y West, D. A. (2005). *Fundamentos de Química Analítica*. Octava Edición. Thomson Edition. México.

PROTEÍNAS DEL FRIJOL DE PALO COMO ALTERNATIVA BIOTECNOLÓGICA PARA EL CONTROL DE INSECTOS

José Renán García M., Mariel Monrroy A.

Centro de Investigación en Bioquímica y Química Aplicada,
Departamento de Química, Universidad Autónoma de Chiriquí-Panamá.
E mail: joregam@gmail.com

Resumen

Palabras claves: Proteasas, expresión relativa, anti-proteasas, biotecnología

Evidencias de la expresión de proteínas con actividad anti proteasa han sido presentadas en leguminosas como el frijol de palo. Un enfoque con la finalidad de caracterizar estas proteínas, así como definir genes que la expresan, su actividad anti proteasas y el efecto que pueden tener para el control de insectos, está siendo desarrollado por un equipo multidisciplinario, conformado por investigadores de la UNACHI, CIBQUIA, MUPADI, Centro de Biotecnología UDEC-Chile, USA Davis Chile y MIDA. A pesar de que el cultivo de este rubro tiene mucha relevancia y el producto es altamente consumido en nuestro país, la investigación desarrollada aplicando soluciones biotecnológicas para el control de plagas y enfermedades, es escasa. Basados en esta situación, nuestro trabajo se enfoca en definir y caracterizar proteínas inhibidoras de proteasas (IP), con potencial uso como controladoras de insectos. La cuantificación de la expresión de las proteínas IP frente a estímulos por daño mecánico y por ataque de insectos, será uno de

los modelos empleados en el estudio. Es importante señalar que las secuencias de proteínas IP de *Cajanus cajan* disponibles, son producto de analogía de secuencias y carecen de caracterización funcional, por lo que este trabajo también aportará en ese sentido y en la evaluación de la actividad inhibidora contra proteasas de insectos.

EL USO DE DRONES PARA LA INVESTIGACIÓN DE NIDOS DE ÁGUILA HARPÍA EN PANAMÁ

Karla Aparicio Ubillús

Altos del Río, Calle C, No. 87, Panamá. E mail: naturalezayciencia507@gmail.com

Resumen

Palabras claves: Aves rapaces, Conservación, Águila Harpía, *Harpia harpyja*, Panamá, Uso de dron en ciencia.

El águila harpía (*Harpia harpyja*) es una de las aves rapaces más excepcionales en el mundo y es el ave nacional de la República de Panamá. Es una de las 222 especies de rapaces diurnas que se encuentran en los trópicos (Bildstein et al. 1998), de las cuales 40 especies corresponden a la familia Accipitridae, en donde se ubican los gavilanes, águilas y elanios (Ridgely y Gwynne 1993). En un estudio de distribución histórica y actual de la especie, Aparicio (2003) señala que la principal distribución de la especie se mantiene en las áreas boscosas de la vertiente del Caribe de Panamá, desde la provincia de Bocas del Toro hasta el Darién, conservándose a través del tiempo (desde el siglo XX), mientras que en Pacífico no se registró en las provincias de Chiriquí, Veraguas y tampoco en la Península de Azuero, por lo que su presencia se registra es en la parte este del país, desde la Serranía de Majé en la provincia de Panamá, hasta la provincia de Darién. De hecho, las tres principales áreas protegidas con hábitat disponible para la especie, son el Parque Nacional Darién (en la provincia de Darién), el Parque Nacional Chagres (en las provincias de Panamá y Colón) y en el Bosque Protector de Palo Seco (en la provincia de Bocas del Toro), en

donde se han registrado nidos activos.

Las amenazas que siguen afectando a la especie continúan siendo la destrucción del hábitat, la cacería (de las águilas y de sus presas) y la venta y tráfico ilegales de ejemplares. Desde abril de 2015 hasta abril de 2016, se recibieron cinco águilas heridas de disparos o lesionadas como producto de caídas de sus nidos. En la clínica del Parque Municipal Summit atendieron cuatro águilas harpía y una crestada. En el momento de desarrollar este resumen, habían muerto las cuatro águilas harpía. Más recientemente debemos contemplar otras amenazas, asociadas a eventos como el Fenómeno del Niño, entre ellos, los incendios forestales, que ponen en peligro los árboles nidos (por ejemplo, los cuipos en Darién). Este año, de enero a marzo, se quemaron 46 mil hectáreas de masa vegetal, de las cuales 23 mil hectáreas correspondían a bosques y humedales. Cabe destacar que en un periodo de cinco años, entre 2010 y 2014, se quemaron 10 mil hectáreas, por lo que el evento de este año fue sin precedente.

De igual forma, las elevadas temperaturas asociadas al Fenómeno del Niño durante la época seca, ponen en peligro la vida de los pichones, que podrían morir por deshidratación. Cabe destacar que la época seca (de enero a abril) es la más sensitiva para la especie, pues en los nidos habrá un pichón de pocas semanas, los árboles de cuipo perderán sus hojas y las águilas quedan expuestas, siendo blanco fácil de los cazadores.

Por otro lado, la prospección de las áreas de anidación, ubicadas principalmente en áreas remotas, implica altos costos logísticos, una alta inversión en equipos y hasta contar con personal capacitado en técnicas de escalada. Aquí evidenciamos que el uso de vehículos aéreos no tripulados o drones, son una alternativa para el estudio y seguimiento

de nidos de águila harpía. Desde el año 2015, inspeccionamos seis nidos en el Darién y en el Parque Nacional Chagres, con un drone modelo Phantom 2 dji, un binocular y una tableta marca SONY.

Las imágenes obtenidas mes a mes de un nido que sufrió una pérdida en abril, 2015, revelaron que la pareja continuó con los arreglos del nido hasta diciembre de 2015, y a pesar de que el mismo estaba totalmente reconstruido solo para ocupar, en mayo de 2016 mostró total inactivación, lo que indica que esta pareja se pudo haber decidido a usar un nido alterno dentro del radio de 2 Km del nido original. En otro nido, las imágenes captaron la osamenta de lo que presumimos pudiera ser del águila joven, y a pesar de que las águilas adultas continuaban observándose en el área, no volvieron a usar ese nido.

Hemos utilizado el drone para confirmar la continuidad de nidos inactivos y confirmar la edad de águilas jóvenes, que vistas desde el suelo y por la altura de los árboles nido (35 metros), no se puede apreciar la definición de los plumajes. También sobrevolando los alrededores de cada nido, se puede examinar la cobertura boscosa y confirmar sobre otros usos y posibles afectaciones. En una gira reciente, luego de los incendios forestales en Darién, se visitaron cuatro áreas de anidación y todas las rutas de acceso a todos los nidos, con excepción al del río Perresénico, Pirre. Los bosques secundarios, potreros y áreas de cultivos fueron afectados por los incendios forestales, no así las circunferencias a los árboles nidos, que mantuvieron su cobertura boscosa, lo cual les permitirá a estas áreas activarse en la próxima temporada, (2016-2017) que es cuando les corresponde. De esta forma, con información de imágenes se pueden generar recomendaciones de manejo en beneficio de la conservación de los entornos de las áreas de anidación.

DIVERSIDAD DE MACROHONGOS DEL CERRO ANCÓN, PANAMÁ

Karla Ramos-Reyes

Escuela de Biología, Campus Octavio Méndez Pereira, Universidad de Panamá,
Ciudad de Panamá
E mail: karlaramosr@gmail.com

Resumen

Palabras claves: Macrohongos, cuerpo fructífero, Ascomycota, Basidiomycota, Cerro Ancón.

Este estudio es un inventario de macrohongos en el cerro Ancón, para estimar la riqueza de especies, determinar la abundancia y conocer aspectos ecológicos generales. El trabajo de campo fue realizado en marzo de 2012, por dos días, a lo largo de la orilla de la carretera que recorre el cerro Ancón, empleando el método de búsqueda generalizada. Se localizaron y colectaron los distintos macrohongos, encontrados tanto en el suelo como ubicados sobre troncos y árboles cercanos a la orilla. Una vez localizado un macrohongo, se anotó en la libreta de campo la numeración correspondiente, su color, forma, ubicación, y con una cámara digital, se le tomaron varias fotografías de distintos ángulos. Con una cinta métrica, se midió la distancia del hongo a la orilla de la carretera; finalmente, con una cuchilla, se removió el hongo de su sitio, tomando parte del sustrato, cuidando de no deteriorar sus estructuras. Posteriormente, se colocó dentro de una bolsa de papel celofán,

debidamente rotulada con el número correspondiente a la numeración de la libreta de anotaciones. Luego fueron revisados e identificados, utilizando bibliografía actualizada. Se obtuvo un total de 28 cuerpos fructíferos, de los cuales se identificó ocho cuerpos fructíferos hasta nivel de especie y uno hasta nivel de género. De los nueve macrohongos identificados, dos pertenecían a la división Ascomycota, tales como *Cookeia speciosa* y *Xylaria multiplex* y siete, a la división Basidiomycota: *Agaricus sp*, *Amauroderma sprucei*, *Auricularia mesentérica*, *Lycogalopsis solmsii*, *Pleurotus djamor*, *Polyporus tenuiculus*, *Psathyrella disseminata*. También, se observó que de los nueve macrohongos identificados, cinco de ellos: *Lycogalopsis solmsii*, *Pleurotus djamor*, *Polyporus tenuiculus*, *Xylaria multiplex*, y *Psathyrella disseminata*, tenían como sustrato, los troncos de árboles caídos, mientras tanto, *Agaricus sp*, *Amauroderma sprucei* y *Cookeia speciosa* fueron colectados directamente del suelo, como sustrato y *Auricularia mesentérica* fue encontrada sobre la raíz de un árbol. Los 28 cuerpos fructíferos colectados son evidencia de la diversidad existentes en el cerro Ancón, pese a ser un área que se encuentra intervenida, sin embargo, cuenta con los hábitats adecuados para el crecimiento y desarrollo de especies tales como las mencionadas en este estudio.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES DE LA QUÍMICA, UTILIZANDO INSTRUMENTOS TRADICIONALES, VERSUS REACTIVOS TIPO PISA

Kristile Gutiérrez Bustamante, Milvia Patiño de Vega

Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí
E-mail: milviapv@gmail.com

Resumen

Palabras clave: Pruebas tipo PISA, instrumento de evaluación de aprendizaje, pensamiento analítico.

La aplicación de reactivos utilizados en el proyecto PISA (por sus siglas en inglés, Programme for International Student Assessment), en español, Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes, se tomó en cuenta por la importancia que tiene para nuestro país, mejorar las cifras alarmantes de los resultados de rendimiento escolar obtenidos, que la han ubicado en una posición muy rezagada. El objetivo de este proyecto piloto fue determinar si estudiantes de bachillerato eran capaces de resolver problemas de manera analítica, relacionando conceptos de ciencias con situaciones de la vida diaria, a través de la formulación de preguntas que los lleven a dar respuestas razonadas, entendiendo lo observado. La metodología utilizada consistió en seleccionar una población de estudiantes del Colegio Secundario de Renacimiento entre 15 y 17 años de edad que cursan los niveles de décimo y undécimo grados de bachillerato en Ciencias, a los cuales se les aplicaron dos reactivos de evaluación tipo PISA durante el trimestre. La presentación de los

reactivos está organizada por unidades, tal como están estructuradas las pruebas en el proyecto PISA, en donde se emplean pruebas de papel y lápiz que tiene una duración total de 30 minutos por alumno, estímulo que puede ser un texto, un mapa o una gráfica. Estas pruebas están constituidas por preguntas, enumeradas consecutivamente, preguntas múltiples, y preguntas donde las respuestas deben ser armadas. En las pruebas tradicionales, figuran ítems de verdadero - falso, que tienen como una de sus grandes virtudes, la de representar de forma sencilla, la respuesta que se espera del estudiante. Los resultados obtenidos demostraron que los estudiantes están acostumbrados a responder preguntas de conocimiento tipo declarativo, memorístico, contrario a lo que se mide en las pruebas tipo PISA, que por primera vez enfrentaban. Ello demuestra que hay que mejorar los instrumentos de evaluación de los conocimientos que se le imparten, ya que estos son importantes para el desenvolvimiento de los estudiantes, como también para alcanzar mejores resultados en los planes educativos; es preciso que se apliquen nuevas técnicas y metodologías de enseñanzas que permitan al estudiante desarrollar su capacidad de análisis y resolver cualquier problema que se les presente.

CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL OBTENIDO DE LAS HOJAS DE *Lippia americana* L.

Laura Gómez, Vielka C. de Guevara

¹Escuela de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí.

²Centro de Investigación de Productos Naturales y Biotecnología- CIPNABIOT UNACHI. E mail: vielkacr26@hotmail.com

Resumen

Palabras claves: *Lippia americana* L., aceite esencial, metabolitos secundarios.

Lippia americana L. es una planta medicinal utilizada en nuestro país por sus propiedades terapéuticas; sin embargo, los estudios sobre ella son escasos. Es por esta razón, que se determinaron las propiedades fisicoquímicas de las hojas de la especie en estudio; 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, los cuales, al final, son condensados y colectados en la trampa Dean Stark. El porcentaje de rendimiento obtenido fue de 0.30%. Las propiedades fisicoquímicas, como el porcentaje de humedad, materia seca y de cenizas, fueron de 72,40%, 27,60% y 3,85% respectivamente. 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 1707 cm^{-1} , con la presencia de grupos carbonilos, a 2858.51 cm^{-1} , 2924.09 cm^{-1} y 2968.45 cm^{-1} y, además, las señales a 1379.1 cm^{-1} y 1442.75 cm^{-1} , que pueden confirmar la presencia de grupos metilenos y metilos; por último la señal a 3387 cm^{-1} es indicativa de grupos hidroxilos. Posteriormente, el análisis de la cromatografía de gas acoplada a espectrometría de masa, indicará la abundancia de los principales metabolitos secundarios, presentes en el aceite esencial. Los resultados preliminares del estudio aportan información acerca de los metabolitos secundarios presentes en *Lippia americana* L.

EFECTOS ENDOCRINOS DE LOS HERBICIDAS 2,4-D y GLIFOSATO EVALUADOS MEDIANTE EL MODELO DE HERSHBERGER

Lisbeth E. Gómez Martínez

Laboratorio de Ecotoxicología- CIPNABIOT.- Facultad de Ciencias Naturales y Exactas - UNACHI

E mail: farmalis1413@outlook.com

Palabras claves: Herbicidas, 2,4-D, glifosato, modelo Hershberger, disrupción endocrina.

El 2,4-D (Ácido 2,4- Cloro fenoxi-acético) y glifosato (N-fosfometil) glicina son actualmente los herbicidas de más amplio uso en nivel mundial. Glifosato es un herbicida sistémico, con amplio espectro de actividad, utilizado para controlar malezas post-emergentes. El 2,4-D se emplea en el control post-emergente de malezas de hoja ancha. El uso y toxicidad de estos dos herbicidas ha sido ampliamente cuestionado, asociándose con múltiples problemas de salud. Sin embargo, las agencias reguladoras internacionales aducen, persistentemente, imprecisiones en las evidencias presentadas. Dentro de los efectos más controversiales de ambas sustancias, se encuentran su relación con algunos cánceres, efectos inmunológicos, reproductivos y disfunciones endocrinas. Un informe del Ministerio de Agricultura de Panamá de 2009 documenta que estos herbicidas son los pesticidas de mayor importación y uso. Sin embargo, localmente, existen muy pocos datos sobre sus perfiles de disposición en los ecosistemas, las concentraciones de los mismos

y los efectos sobre biota expuesta.

El ensayo de Hershberger ha sido reconocido por diferentes agencias regulatorias internacionales como la prueba más sensible para evaluar disfunciones endocrinas en nivel androgénico, ya sea por sustancias agonistas o antagonistas que interfieran con el desarrollo o la función de algún órgano dependiente de andrógenos. Considerando los cuestionamientos actuales sobre estos efectos y las posibles consecuencias que concentraciones ecotoxicológicamente relevantes de 2,4-D y Glifosato puedan causar en estas funciones, en este trabajo se evaluaron los efectos de ambos herbicidas en el modelo Hershberger, en machos adultos castrados y en machos juveniles enteros, durante 15 días. Se utilizó Propionato de testosterona (PT) subcutáneo (0.2 mg/kg/día) como control positivo y Finasteride oral (25 mg/kg día) como control negativo. Se administraron por vía subcutánea diariamente 5, 15, 25 y 50 µg de Glifosato y 25, 50, 100 y 200 µg de 2, 4-D. Estas dosis están en el rango de concentraciones encontradas por nuestro grupo en muestreos previos de cuerpos de agua en la provincia de Chiriquí. Se evaluaron los efectos sobre Próstata Ventral (PV), Vesículas Seminales (VS), Glándulas de Cowper, Glándula del Pene y el Complejo de músculos Levator del ano y Bulbocavernoso. Se encontró disminución significativa en el peso de la PV y de las VS a las más altas dosis de 2,4-D. Aunque diferencias no significativas, para el Glifosato, se observó una tendencia a la disminución del peso de ambos órganos, comparado con los grupos control. Estos efectos pueden estar relacionados con los efectos estrogénicos que hemos encontrado previamente en el Modelo Uterotrófico y que han sido observados también por otros autores en diferentes modelos.

**IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LA CARGA
PARASITARIA GASTROINTESTINAL DE UN HATO
CAPRINO, LOCALIZADO EN EL CORREGIMIENTO DE
POTRERILLO, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

Nathali Montenegro¹, Felicia Zurdo¹, Mariana Tasón de Camargo²

¹ Escuela de Biología, Universidad Autónoma de Chiriquí.

² Universidad Autónoma de Chiriquí. Centro Especializado en Investigaciones de
Parasitología y Microbiología.
E mail: elida163187@hotmail.com

Resumen

Los parásitos gastrointestinales constituyen uno de los problemas en los sistemas de producción pecuaria, que causan morbilidad y mortalidad en los animales, con las consecuentes pérdidas económicas considerables para el productor. El propósito de este estudio es identificar y determinar la carga parasitaria gastrointestinal de un hato caprino, mediante el análisis, directo de la materia fecal de un total de 60 animales, representados en su mayoría, por hembras adultas, o sea el 80 % y entre machos adultos y animales jóvenes, un 20%, los cuales están estabulados y pastorean en la finca La Cabri-T de un área del Distrito de Dolega en el Corregimiento de Potrerillo Abajo, Provincia de Chiriquí. Se utilizaron tres técnicas para el diagnóstico de la parasitosis gastrointestinal: Flotación con sulfato de magnesio; la técnica de McMaster y coprocultivo de larvas. Se observó e identificó en el microscopio con micrómetro ocular y objetivos 10x y 40 x, y se

encontró que los animales estaban parasitados en diferentes porcentajes con los diversos parásitos. Así, los géneros *Trichostrongylus* presentaron una frecuencia de un 91,7%; el *Haemonchus*, 90,0%; huevos larvados de *Strongyloides*, el 30,0%; el *Ostertagia*, 28%; el *Oesophagostomum*, 20,0%; el *Bunostomum*, 11,7%; el *Trichuris*, 5,0% y el protozoario ooquistes de *Eimeria*, 71,0% del total de animales del hato. Los huevos de nematodos, ooquistes de *Eimeria* y larvas L3 fueron equiparados con claves taxonómicas. En los huevos se consideraron características como morfología, la cantidad de células germinativas en su interior y las dimensiones largo y ancho en micras. Con el género *Eimeria*, se tomó en cuenta la forma y tamaño. Con la técnica de McMaster, se determinó que el 70% de los caprinos tenía una carga parasitaria gastrointestinal mayor de 700 huevos por gramos de materia fecal, que demostró que el hato estaba altamente infectado. Además, se comprobó que el hato caprino tenía infestaciones mixtas y la mayoría albergaba de tres a cuatro géneros de parásitos por animal. Para equiparar los géneros de las larvas L3, se consideró las dimensiones en micras del largo total de la larva y el largo de la cola con vaina, características importantes para confirmar el género de algunos parásitos estudiados. La finalidad de este estudio es dar a conocer el estado actual de la parasitosis gastrointestinal del hato caprino estudiado, determinar cuáles son los géneros que predominan en el hato, para poder establecer el debido control y prevención con antihelmínticos. En este hato, se encontró que todos los animales estaban parasitados.

INTRODUCCIÓN

Los caprinos constituyen uno de los animales domesticados más antiguos, a tal punto que han estado asociados con el hombre desde

hace, aproximadamente, 10 000 años (Ospina, *et al.*, 1995).

Se considera que en el mundo existen 875 530 184 cabezas de cabras, según el censo mundial de 2011 (FAOSTAT, FAO, 2014).

En Panamá, según el último censo agropecuario realizado en el año 2011, se registraron 8 354 caprinos en nivel nacional y ellos en la provincia de Chiriquí se reportaron 878 cabezas, y la mayor producción de caprinos se reporta en los distritos de Bugaba, Dolega y Gualaca (Séptimo Censo Nacional Agropecuario, 2011).

Los parásitos gastrointestinales, constituyen uno de los problemas en los sistemas de producción pecuaria, puesto que causan morbilidad y mortalidad en los animales, con las grandes pérdidas económicas (Olaechea F., 1998; Meana M., *et al.* 2002).

El propósito de este trabajo es el diagnóstico de parásitos gastrointestinales, mediante el análisis directo de la materia fecal de un total de 60 caprinos, constituido, en su mayoría por hembras adultas, en una proporción de 80% y entre machos adultos y animales jóvenes, de un 20%. Se destaca el cruce entre raza criolla con *Saanen*, *Toogenburg* y *Alpina*. Los caprinos se encuentran localizados en la finca la Cabri-T, corregimiento de Potrerillo Abajo, ubicado entre las posiciones geográficas 8°36'06.29", Latitud Norte y 82°26'10.56", Longitud Oeste. La finca tiene un área de 2,62 hectáreas. En ello se encuentran las parcelas de 1 ha de pastos de corte y 0,5 ha de leñosas forrajeras. Además, la finca cuenta con un área de instalaciones de madera de aproximadamente 1 800 m² y una máquina de ordeño eléctrica. El lote de cabras en producción se maneja estabuladas y el resto de categorías de animales se encuentran en pastoreo en parcelas donde domina el pasto estrella *Cynodon nlemfuensis*.

La finalidad de este estudio es dar a conocer el estado actual de la parasitosis gastrointestinal en estos caprinos y así poder establecer estrategias para un mejor control de los parásitos que causan grandes pérdidas económicas a los pequeños productores.

MEDODOLOGÍA

Se procedió a realizar dos muestreos a la semana, durante cinco meses, muy temprano en las mañanas, y se obtuvo seis muestras a la semana, las cuales eran analizadas en el laboratorio del Centro Especializado en Investigaciones de Parasitología y Microbiología CEIPAMI de la Universidad Autónoma de Chiriquí.

Las muestras de materia fecal se recolectaron de dos maneras: directamente del recto del animal, utilizando el dedo índice con guantes o recogiénolas directamente con la ayuda de recipientes limpios, en el momento en que el caprino evacuaba, recolectándola antes de que cayera al suelo, todo esto con la protección de guantes. La cantidad de muestra de heces recolectada era, aproximadamente, de 30g; se colocaban en bolsitas plásticas de cierre hermético tipo Ziploc© se rotulaban con número de muestra, fecha, sexo y edad del animal, y se colocaban dentro de una nevera portátil, la cual contenía hielo para conservar las muestras frescas. Posteriormente, estas muestras eran transportadas al laboratorio.

En el análisis de la materia fecal de los caprinos, se utilizaron las técnicas de flotación con sulfato de magnesio, la técnica cuantitativa de McMaster y coprocultivo, para poder identificar la morfología de los huevos, ooquistes, larvas L3 y determinar la carga parasitaria por gramo de heces de los animales estudiados (Niec, 1968; García, 1985; Rodríguez & Salazar, 2000). Estas técnicas se pueden observar en la

Fig. 1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el estudio se encontró que los animales estaban parasitados en diferentes porcentajes por los diversos parásitos. Así, los géneros *Trichostrongylus* presentaron una frecuencia de un 91,7%; el *Haemonchus*, 90,0%; huevos larvados de *Strongyloides*, el 30,0%; el *Ostertagia*, 28%; el *Oesophagostomum*, 20,0%; el *Bunostomum*, 11,7%; el *Trichuris*, 5,0% y el protozooario ooquistes de *Eimeria*, 71,0% del total de animales del hato, ver Fig. 2.

Se demostró que el hato caprino estaba 100% parasitado y la mayoría con infestaciones mixtas de tres a cuatro géneros de parásitos por animal, ver Fig. 3. En el microscopio con micrómetro ocular y con objetivo 10X y 40X, se observó la morfología de los huevos, la cantidad de células germinativas en su interior y se midió el largo y ancho de los huevos en micras, y con los ooquistes se observó la morfología y el tamaño en micras, equiparado con claves taxonómicas.

Con la técnica de McMaster, se determinó que un 70% de los caprinos tenían una carga parasitaria gastrointestinal mayor de 700 huevos / gramos de materia fecal, lo que demostró que el hato estaba altamente infestado (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de la carga parasitaria gastrointestinal de un total de 60 caprinos estudiados, utilizando la cámara de McMaster. Se empleó como referencia (Rodríguez & Salazar, 2000).

Carga parasitaria	Cantidad de animales	% de Infestación
Leve Hasta 200 h.p.g.h.	8	13,3 %
Moderada 200 a 700 h.p.g.h.	10	16,7 %
Alta + 700 h.p.g.h.	42	70,0 %

Por último, se realizó coprocultivo para obtener las larvas L3. Para equiparar los géneros de las larvas L3, se consideró las dimensiones en micras del largo total de la larva y el largo de la cola con vaina, características importantes para confirmar el género de estos parásitos, ver Fig. 4.

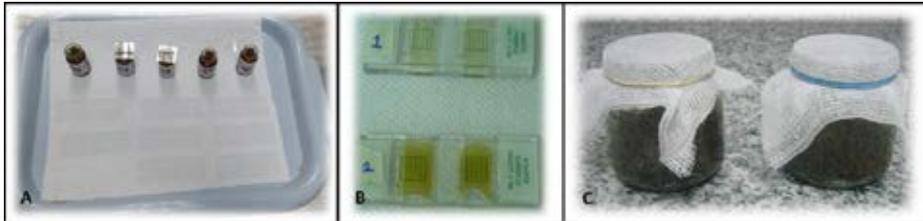


Fig. 1. Técnicas de diagnóstico: A. Técnica de Flotación; B. Técnica McMaster; C. Cultivo de larvas. [Fotos: CEIPAMI].

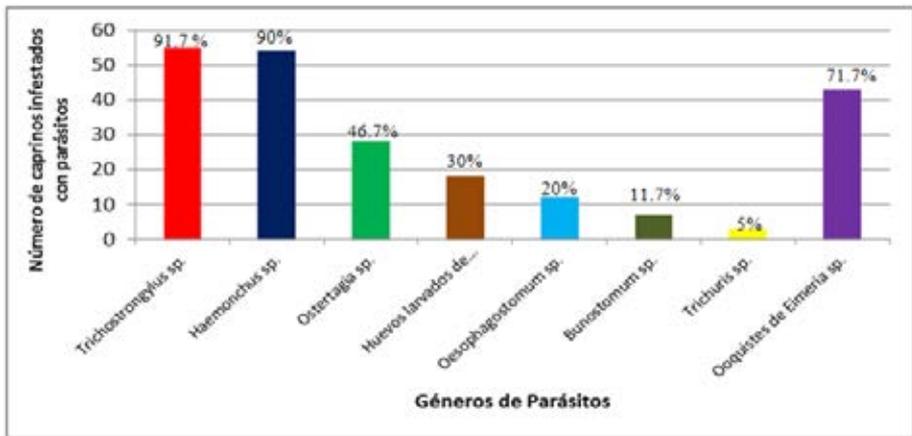


Fig. 2. Porcentaje de caprinos infestados con ocho géneros de parásitos gastrointestinales, encontrados en muestras fecales de un total de 60 animales estudiados.

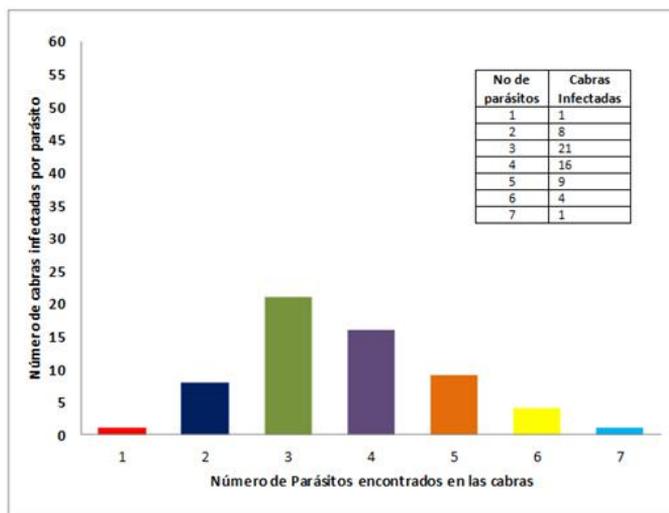


Fig. 3. Infestación parasitaria gastrointestinal mixta en los 60 caprinos estudiados.

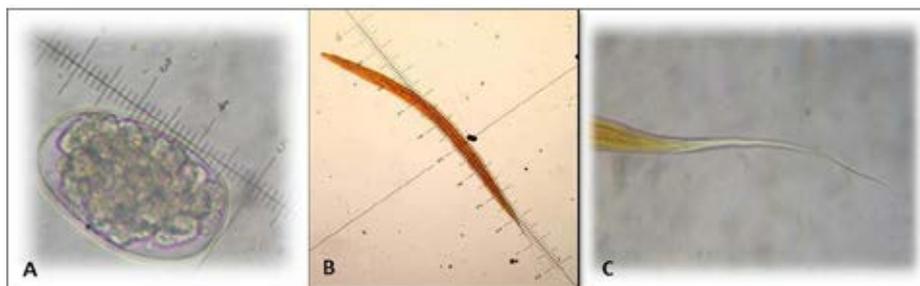


Fig. 4. A. y B. Usando microscopio y con el micrómetro ocular se midió huevo y tamaño de la larva y C. Observación del largo de la cola con vaina. [Fotos: CEIPAMI].

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de Chiriquí, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, por la organización del II Congreso Científico, dando la oportunidad a que los investigadores expongan sus trabajos.

Al equipo de trabajo, especialmente a las estudiantes de tesis de Biología, por creer en el proyecto y a los licenciados Juan Martínez y Mónica Miranda, por el apoyo logístico.

REFERENCIAS

FAOSTAT, FAO. (2014). Anuario Estadístico de la FAO. La Alimentación y la Agricultura en América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. Disponible en: <http://faostat.fao.org> [2015, 25 de junio].

García M., R. J. (1985). Elementos de Parasitología. Programa de Adiestramiento de Técnicos y Para-Técnicos Latinoamericanos en Inspección y Vigilancia Agropecuaria. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. México-Centro América y Panamá. Ediciones Banco Interamericano de Desarrollo (BID) – BID-OIRSA.

Meana M., A. & Rojo V., F. A. (2002). Parasitosis del aparato digestivo: “Tricostrogilidosis y otras nematodosis”. En: Cordero del Campillo, M.; Rojo Vásquez F. A.; Martínez Fernández, A. R., et al. (Eds.), Parasitología Veterinaria. (Cap. 17 pp. 195-259). España, Ediciones McGraw Hill-Interamericana.

Niec, R. (1968). Cultivo e identificación de larvas infectantes de

nematodos gastrointestinales del bovino y ovino. Manual Técnico 3. Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 28 págs.

Olaechea, F. (1998). Principales enfermedades parasitarias del ganado caprino. Jornada de Capacitación en Producción Caprina. Estación Experimental Agropecuaria Bariloche. INTA, Argentina.

Ospina M., J. E.; Díaz, Á. C.; Rico R., C. A., *et al.* (1995). Producción pecuaria 4. Enciclopedia Agropecuaria. Editores Terranova. (Tomo IV, Cap. 10, pp. 207-216).

Rodríguez, E. & Salazar, M. (2000). Efectos de la utilización de la hoja de Nim (*Azadirachta indica*), en relación al Levamisol como desparasitante Interno en cabras nubias en el Centro de Experimentación y Capacitación Agropecuaria (CECA). Granada, Nicaragua. Facultad de Ciencia Animal. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 88 págs.

SEPTIMO CENSO NACIONAL AGROPECUARIO DE PANAMÁ. (2011). Explotaciones, Existencia de Ganado Caballar por sexo y actividades deportivas, Ganado Mular y Asnal, Caprino, y Ovino en la República, según Provincia, Comarca Indígena, Distrito y Corregimiento: 24 DE ABRIL DE 2011 (*en línea*). Disponible en: https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=60&ID_PUBLICACION=364&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=15 [2015, 13 de enero].

ESPECTROSCOPIA INFRARROJA COMO CONTROL DE CALIDAD EN ACEITES ESENCIALES COMERCIALIZADOS EN LA REGIÓN DE CHIRIQUÍ

Nicomedes A. Jaramillo G., Viviana Morales V.

Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Centro de investigaciones de Productos Naturales y Biotecnología - CIPNABIOT, Depto. de Química, Universidad Autónoma de Chiriquí.

E mail: nicomedesjaramillo@gmail.com

Resumen

Palabras claves: Aceites esenciales, espectroscopia, control, regulación.

Los aceites esenciales son mezclas de un número variable de sustancias orgánicas de carácter volátil, considerados como los metabolitos secundarios más importante en el campo de los productos naturales. Los mismos se obtienen, generalmente, por destilación por arrastre de vapor a partir de diferentes órganos de plantas aromáticas: flores, hojas, frutos y hasta las raíces. La aplicación de aceites esenciales abarca campos como la industria alimenticia, medicinal e industrial, debido a los componentes activos presentes en ellos. Por esta razón se hace necesario establecer controles para referenciar su calidad, inocuidad y eficacia. En la actualidad, se comercializan aceites esenciales para usos en aromaterapia, en cosméticos y demás tratamientos de carácter terapéutico; pero los mismos son distribuidos sin ningún tipo de registro que muestre los componentes principales. La siguiente investigación implementó el método espectrofotométrico de infrarrojo

por Transformada de Fourier, para comparar y establecer las señales espectroscópicas en la región $[4000 - 400] \text{ cm}^{-1}$, para diferentes muestras de aceites esenciales comercializados en Chiriquí, donde se contrastó con espectros de compuestos puros, en busca de posibles adulterantes y sustancias sintéticas. Esta investigación brindará información útil para establecer futuros puntos en el control y regulación de estos compuestos, que puedan permitir la distribución de productos libres de riesgo y se garantice que son productos de origen natural.

**FLORA MEDICINAL DE USO TRADICIONAL EN EL
CORREGIMIENTO DE KANKINTÚ, DISTRITO DE
KANKINTÚ, COMARCA NGÄBE-BUGLÉ, 2014-2015.**

**Olmedo Luis Morales, Rafael Rincón
Rosa Villareal, Clotilde Arrocha**

Herbario UCH de la Universidad Autónoma de Chiriquí. Departamento de Biología,
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí.
E mail: olmedomora@gmail.com

Resumen

Palabras claves: Plantas, medicinas, géneros, antiemético, especies, taxonómico, etnobotánico, biodiversidad, inventarios.

Se realizó un inventario taxonómico y etnobotánico sobre la biodiversidad de plantas medicinales (nativas) en el corregimiento de Kankintú, distrito de Kankintú, durante 2014-2015, para conocer la biodiversidad de plantas y, al mismo tiempo, conocer sus usos y aportar especímenes secos e identificados de plantas medicinales, al Herbario de la UNACHI y así contribuir a la protección y conservación de esta riqueza natural de los pueblos originarios. Se realizó una encuesta a un médico casero por cada planta que es usada con fines medicinales. Se colectaron e identificaron taxonómicamente 25 familias, con 62 géneros y 74 especies. Las plantas con fines medicinales son usadas, principalmente, como: antidiarreicos, antiemético, febrífuga y para tratar la migraña.

La diarrea es la enfermedad mayormente tratada con las plantas medicinales. Una misma planta se utiliza para tratar varias enfermedades, como por ejemplos, *Drymonia macrophylla* para la náusea, diarrea y fiebre; *Burmeistera glauca*, para la diarrea e inflamaciones musculares. Es común que una misma enfermedad sea tratada con varias especies, como por ejemplo la diarrea es tratada con *Aciotis rubricaulis*, *Clusia croatii*, *Ludwigia affinis*, *Drymonia coriacea*; la fiebre es tratada con *Psychotria poeppigiana*, *Monolena primuliflora*, *Sphyrospermum cordifolium*, *Schlegelia fastigiata*. La forma de preparación de las plantas medicinales más empleadas fue la infusión y, en menor proporción, ungüento y colirios. La vía de administración más común de las plantas medicinales fue la vía oral, a excepción de las preparaciones de *Centropogon panamensis*, donde su savia se utiliza como ungüento y los colirios de *Begonia semiovata* y *Guzmania dissitiflora*. El tallo es el órgano de la planta más utilizado en las preparaciones medicinales, además, se usan con frecuencia las hojas que corresponden al 18 %; rizoma con 3 % y el órgano menos usado fue el fruto y la savia, ambos con 1 %. Los hábitos de crecimiento más predominante de las plantas medicinales fue el herbáceo. La gran mayoría de las plantas medicinales; encontradas fueron silvestres. Se reportan tres especies no conocidas para Panamá (*Acianthera hondurensis*, *Cavendishia confertiflora* y *Huperzia orizabae*).

**APLICACIÓN DE UN MODELO DE CRECIMIENTO
DE POBLACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE LA
CONSTANTE DE CRECIMIENTO EN DIFERENTES TIPOS
DE BACTERIAS Y CEPAS DE HONGOS**

**Pedro González Beermann, Rosa Elena Caballero,
Mariana de Camargo**

Universidad Autónoma de Chiriquí. El Cabrero David, Estafeta Universitaria 0427
E mail: pgbquimica.unachi@gmail.com

Resumen

Palabras Claves: Modelo de crecimiento, modelo logístico, bacterias metanogénicas, crecimiento.

La constante de crecimiento es un parámetro importante en el estudio de la cinética de crecimiento de bacterias y hongos en medios de cultivo bajo condiciones controladas. En este trabajo, hemos introducido una modificación fundamental al modelo logístico, basándonos en la hipótesis de que la capacidad de soporte no es constante, sino que varía con el tiempo. Esta hipótesis tiene sus bases en que en un sistema real cerrado, los factores del entorno que afectan la capacidad de soporte de la población cambian, a medida que la población crece. Entre estos factores podemos mencionar, la disponibilidad de alimento, pH, presencia de sustancias de desechos nocivas para el organismo, competencia con otros organismos invasores, etc. Se modela la capacidad de soporte utilizando una función sigmoidea, cuyos parámetros se ajustan numéricamente a los datos experimentales, a través del método de mínimos cuadrados. Se utilizó

el programa Berkeley Madonna Versión 8.3.18 para modelar y ajustar los diferentes parámetros del modelo con los datos experimentales. El modelo se ha aplicado al estudio de la actividad metabólica de diferentes cepas de hongos comestibles y silvestres, bacterias metanogénicas y trichomonas vaginalis. Los resultados obtenidos muestran que, en la mayoría de los casos, el modelo ha explicado en más de un 98%, los datos experimentales.

EVALUACIÓN PRELIMINAR CON CÁMARAS TRAMPAS DEL ESTADO DEL JAGUAR Y OTROS MAMÍFEROS MEDIANOS-GRANDES EN EL CORREDOR BIOLÓGICO COLÓN

**Rafael Samudio, Jr., Eric A. Donoso,
Julieta Carrión de Samudio**

Centro de Investigación y Capacitación en Conservación de la Biodiversidad
Sociedad Mastozoológica de Panamá, Apartado Postal 0835-00680, Parque Lefevre,
Zona 10, Panamá, República de Panamá, E mail: samudior@gmail.com

Resumen

Palabras clave: Corredor biológico, cámaras trampas, ecología, jaguar, mamíferos medianos-grandes.

El jaguar (*Panthera onca*) por ser el carnívoro terrestre más grande del Neotrópico, es una especie clave para el mantenimiento de la integridad ecológica de los ecosistemas de bosque tropical. El jaguar controla las poblaciones de los mamíferos frugívoros medianos-grandes, que son sus presas y que actúan como agentes dispersores y/o depredadores de las semillas de las plantas. Los jaguares requieren de grandes extensiones de territorio para obtener sus requerimientos ecológicos de alimento, refugio y pareja. Por esta razón, los jaguares muestran un área de actividad máxima de, aproximadamente, 100 km², que les permite encontrar sus recursos y mantener la vitalidad de la población. De allí que la conservación de los jaguares también depende del mantenimiento

de áreas boscosas fuera de las áreas protegidas. Estas áreas boscosas pueden servir como corredores biológicos que permiten el flujo de las especies, al crear la conectividad entre las áreas protegidas.

Con la creación de la Iniciativa Corredor del Jaguar de la organización internacional PANTHERA, se espera conectar por medio de corredores biológicos, los sitios de América Latina que aún conservan poblaciones de jaguares y también preservar tanto las poblaciones del jaguar y sus hábitats, como el intercambio genético entre estas poblaciones. En Panamá, PANTHERA con la colaboración de la Sociedad Mastozoológica de Panamá (SOMASPA), inicia en el 2008, la verificación en campo de las oportunidades de conectividad entre las áreas protegidas del país. Esta última gestión complementa los esfuerzos nacionales del proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño.

Uno de los corredores para el jaguar, identificado como crítico para la región de Centro América y también importante para la conectividad en la Cuenca del Canal de Panamá, es el Corredor Biológico Colón (CBC) en la región del Alto Chagres (AC). SOMASPA en el 2005, identificó el potencial del CBC para el jaguar y desde el 2006 realiza estudios sobre la ecología y conservación del jaguar, otros felinos y sus mamíferos presas, como parte de su proyecto de Monitoreo de la Biodiversidad del Alto Chagres. En el 2009, PANTHERA y SOMASPA realizaron una evaluación rápida del CBC para establecer, entre otras cosas, sus límites. Por estas razones, SOMASPA propuso realizar este estudio con los objetivos de determinar el estado del jaguar, de los otros felinos y de sus mamíferos presas en el CBC.

Con el fin de evaluar la factibilidad de ejecutar un estudio más detallado y extenso, se realizó este estudio piloto del 1 de febrero al

12 de abril de 2014 en el CBC del Jaguar Santa Rita-Sierra Llorona. El CBC, que conecta el Parque Nacional Chagres en el norte con el Parque Nacional Soberanía y el Lago Gatún al sur, está compuesto por propiedades privadas que se dedican a actividades agropecuarias, forestales o ecoturísticas, y por fragmentos boscosos contenidos en algunas de estas propiedades. El estudio piloto se concentró en obtener datos preliminares sobre la distribución y abundancia relativa del jaguar, otros felinos y sus presas usando cámaras trampas. Nosotros seleccionamos tres sitios, de norte a sur, con áreas boscosas para colocar las cámaras trampas en base a los criterios de cercanía a la carretera, ser sitios seguros para el personal y el equipo, y que representen al menos los extremos del CBC. El tamaño de los fragmentos de bosque oscilo de mayor a menor en dirección norte-sur. En cada sitio, se colocaron cuatro estaciones, dos cámaras por estación, para un total de 24 cámaras trampas, y las estaciones estaban separadas a una distancia aproximada de 0.5 km de otra estación. Las cámaras eran revisadas cada tres a cuatro semanas para la toma de los datos fotográficos y el cambio de baterías.

Con un periodo de estudio de 71 días y un esfuerzo de muestreo total de 852 noches/trampas (284 noches/trampas/sitio), se registraron un total de 143 fotografías, la presencia en el CBC de 22 especies, 18 mamíferos y cuatro aves. Hay un rango en orden decreciente norte-sur, en el número de fotos y de especies de mamíferos, que es de 64-22 y 13-8, respectivamente. Entre los mamíferos resaltan el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*) y otras tres especies de felino; así como también cuatro especies de mamíferos como presas potenciales para el jaguar, dos artiodáctilos (*Pecari tajacu*, *Mazama temama*) y dos roedores caviomorfos (*Dasyprocta punctata* y *Cuniculus paca*). Con excepción del ocelote (*Leopardus pardalis*), los felinos solo se registraron en el sitio cercano al Parque Nacional Chagres mientras que el

ñeque (*Dasyprocta*), el armadillo (*Dasyopus novencinctus*) y la zarigüeya común (*Didelphis marsupialis*) se registraron en los tres sitios. El ñeque fue el mamífero con la mayor abundancia relativa (IAR=4.81) y cuatro especies de mamíferos mostraron la menor abundancia (IAR=0.11). Entre los felinos, el puma fue el más abundante (IAR=0.58) y el tigrillo congo, (*Puma yagouaroundi*) el de menor abundancia (IAR=0.11), mientras que el jaguar mostró un valor intermedio de abundancia entre estas dos especies.

Con este estudio de reconocimiento sobre los mamíferos del CBC, se ha logrado obtener, por primera vez en Panamá, datos sobre la distribución y abundancia relativa de las especies de felinos y de sus potenciales especies de mamíferos presas en un propuesto corredor biológico. Este tipo de información biológica sobre las especies, servirá para evaluar, con mayor precisión y confiabilidad, la funcionalidad ecológica de un corredor biológico.

Aunque con un menor esfuerzo de muestreo realizado con las cámaras trampas en este estudio piloto, se obtuvo un número total de especies (22 spp.), que están dentro del rango de especies (21-32) reportado por el monitoreo del jaguar en los Parques Nacionales Chagres y Portobelo. Esta riqueza de especies observada en el CBC nos sugiere que, aunque el área está perturbada por el ser humano, todavía se puede encontrar una buena representación de la biodiversidad de vertebrados que habita en las áreas protegidas cercanas al corredor. El potencial de funcionalidad y viabilidad de este corredor es apoyado por la presencia del jaguar y de las otras cuatro especies de felinos, así como por la presencia y disponibilidad de los mamíferos presas del jaguar en esta área. Los resultados de este estudio piloto junto con la información sobre este corredor presentada por USAID y por PANTHERA y SOMASPA, colocan al Corredor Biológico Colón del Jaguar Santa

Rita-Sierra Llorona como el mejor evaluado en Panamá. Se espera que estas evaluaciones, en conjunto, servirán de modelo y de guía para el desarrollo de las próximas iniciativas científicas, económicas y de conservación, que aseguren la viabilidad ecológica y funcional tanto del CBC como del Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño.

PRIMER HALLAZGO DE *Lophomonas* spp. (METAMONADA, LOPHOMONADIDA) EN LA CUCARACHA DOMÉSTICA (*Periplaneta Americana Linnaeus*) EN PANAMÁ

Rina Sobarzo¹, Melva Pinto¹ y Geminis Vargas²

¹Laboratorio de Microbiología y Parasitología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí. Ciudad Universitaria El Cabrero. David. Chiriquí. Panamá. Teléfono (507)7305300
E-mail: sobarzorina@gmail.com

²Laboratorio de Zoología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí. Ciudad Universitaria El Cabrero. David. Chiriquí. Panamá. Teléfono (507)7305300.

Resumen

Palabras claves: Cucarachas, *Lophomonas*, lophomoniasis, protozoo multiflagelado

El género de protozoos *Lophomonas* se caracteriza por ser multiflagelados y anaerobios que pertenecienten a la Familia Lophomonadidae (Orden Lophomonadida, Phylum Metamonada), en el cual se reconocen actualmente dos especies: *Lophomonas blattarum* y *Lophomonas striata*. Datos actuales indican que ambas especies de *Lophomonas* se encuentran en el tubo digestivo de la cucaracha americana, *Periplaneta americana* (Familia Blattidae, Orden Blattodea). El género *Lophomonas* presenta un penacho anterior con numerosos flagelos, un núcleo vesicular de posición anterior, un axostilo que puede sobrepasar o no el extremo posterior, un aparato parabasal e hidrogenosomas en lugar de mitocondrias. Actualmente no está claro en considerar estas especies comensales y/o parásitas de las cucarachas.

De las dos especies del género, *L. blattarum* es relevante en la salud pública por ser el agente causal en el hombre de la enfermedad broncopulmonar conocida como lofomoniasis. Esta enfermedad ha sido detectada en niños y adultos, en pacientes inmunosuprimidos y en transplantados con infecciones pulmonares y puede afectar los senos maxilares, los bronquios y los pulmones produciendo diferentes signos y síntomas respiratorios. Actualmente, los casos humanos de lofomoniasis pulmonar se registran en Perú, Argentina, España, Chile, China e India; siendo China, el país que acumula la mayor cantidad de casos.

Considerando la ausencia de trabajos sobre protozoos de importancia zoonótica en cucarachas de Panamá, el objetivo de este trabajo fue detectar la presencia de *Lophomonas* spp. en la cucaracha doméstica *Periplaneta americana*, considerando la importancia en la salud pública de este género de protozoos multiflagelados.

El estudio de tipo descriptivo transversal se realizó en la comunidad del Llano del Medio ubicado en el corregimiento de Las Lomas (Provincia de Chiriquí). La elección de esta comunidad se basó en las condiciones sociales y económicas de su población donde las viviendas, según el XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda del 2010, se caracterizan porque el 6,17% tienen pisos de tierra, el 4,77% no tienen agua potable, el 1,85% no tienen servicio sanitario, el 4,87% carecen de luz eléctrica y el 6,09% cocinan con leña.

Se colectaron manualmente en 20 peridomicilios, entre dos y cinco cucarachas vivas para un total de 49. Las muestras obtenidas fueron trasladadas al Laboratorio L-15 de Microbiología y Parasitología (Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí) para su procesamiento. Las cucarachas, identificadas como *Periplaneta americana*, fueron disectadas y procesadas bajo microscopio estereoscópico. Se extrajo el intestino en fresco y se vaciándose su

contenido en un plato de Petri con solución salina fisiológica. Se hicieron montajes en portaobjetos, directos sin teñir y teñidos con solución de lugol, los que fueron observados en microscopio óptico con micrómetro ocular en aumentos de 10x y 40x. Las muestras positivas se montaron como frotis permanentes teñidos con Giemsa y con Kinyoun para su observación posterior. La identificación de los parásitos se realizó según Zerpa *et al.* (2010); Gile y Slamovits (2012); Nedelchev *et al.* (2013) y Cazorla-Perfetti *et al.* (2015).

El análisis del contenido intestinal permitió registrar la presencia de trofozoítos y de quistes de *Lophomonas* spp. con una prevalencia total de 12,24% en infestaciones monoespecíficas. Se identificaron dos especies: *Lophomonas blattarum* (prevalencia: 8,16%) y *Lophomonas striata* (prevalencia: 4,08%). Cuatro cucarachas tenían *L. blattarum* de las cuales, tres tenían trofozoítos y una trofozoítos y quistes. Dos cucarachas tenían trofozoítos de *L. striata* y no se observaron quistes de esta especie en las cucarachas estudiadas. Los trofozoítos de *L. blattarum* recuperados presentaron una media de $20,87 \pm 7,43$ μm de longitud y $18,46 \pm 9,1$ μm de ancho (N=13); y los quistes $12,19 \pm 3,19$ μm de diámetro (N=12). El único trofozoíto de *L. striata* presentó una longitud de 17 μm y un ancho de 9 μm (N=1).

La vía de transmisión de *L. blattarum* al hombre es la contaminación de enseres domésticos, ropa y alimentos con secreciones o excretas de cucarachas infestadas. Ésto implica que la captura de cucarachas (*P. americana*) infestadas con esta especie de protozoo multiflagelado en los peridomicilios de la comunidad de Llano del Medio conforman un potencial foco de trasmisión de lofomoniasis pulmonar dado que esta especie es reconocida como su agente causal en el hombre.

La comparación de la prevalencia de *L. blattarum* registrada en

este estudio con trabajos similares también realizados en *P. americana* indican que es mayor que la registrada en Ica (Perú) que fue del 2,8% y en Coro (Venezuela) con 4%, pero menor que la citada en Río de Janeiro (Brasil) que fue del 8,7%. En el caso de la prevalencia de *L. striata*, nuestros valores son menores que los registrados en Brasil y en Venezuela con 5,4%, en ambos casos.

Estos datos nos indican que los estudios hasta ahora realizados, sobre la presencia simpátrica de ambas especies de *Lophomonas* en *P. americana*, no permiten plantear un patrón poblacional de la infestación de este multiflagelado en las poblaciones de cucarachas lo que podría relacionarse con los tamaños muestrales diferentes, con la diferencia de estadios analizados, con la diversidad de los lugares de muestreo y además con diferencias climáticas entre los lugares estudiados. Independientemente de estas consideraciones, la presencia de *L. blattarum* en todos los sitios de muestreo indica que existen focos de transmisión potencial de lofomoniasis pulmonar en todos estos países.

Cucarachas de diferentes especies son consideradas plagas dado que albergan y/o transportan virus, bacterias, hongos, protozoos y helmintos y sus huevos, sumado a su hábito de alimentarse de la comida y de las heces humanas, que indican su potencial riesgo para la salud pública.

Concluimos, que el hallazgo de especímenes del género *Lophomonas*, y en particular la presencia de *L. blattarum* en cucarachas (*P. americana*) en la comunidad de Llano del Medio - Panamá, permite recomendar la implementación de campañas educativas con la población y la aplicación de programas de control y de vigilancia epidemiológica de estas poblaciones de insectos.

BLATTODEA (INSECTA) COMO VECTOR MECÁNICO DE PARÁSITOS EN EL OCCIDENTE DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ

Rogelio A. Santanach A.¹, Luis González¹, Juan Bernal², Orlando Cáceres ¹

¹Centro de Investigaciones Micológicas,
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, UNACHI

²Museo de Peces de Agua Dulce e Invertebrados,
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, UNACHI
E mail: rogeliosantanach@hotmail.com

Resumen

Palabras clave: Blattodea, parásitos, vectores mecánicos, cucarachas.

Este estudio se concentró en la identificación de los parásitos para los cuales la cucaracha actúa como vector, en la región occidental de Chiriquí y demostrar que las cucarachas transportan parásitos de diferentes tipos, tanto en la superficie del cuerpo, como en el interior, y que estos incluyen a algunos patógenos de humanos y/o animales domésticos.

INTRODUCCIÓN

Blattodea apareció en el Cámbrico, hace 340 millones de años, y se han encontrado fósiles preservados en ámbar del periodo cretácico con organismos en su intestino, probablemente, parásitos protozoarios (Poinar 2009). Actualmente se conocen cerca de 3,500 especies, en su mayoría de regiones tropicales (Harwood & James 1993, Mallis 2004). Se han reportado patógenos de humanos en cucarachas, que pueden transmitir de manera mecánica, incluyendo bacterias, hongos, protozoarios,

helmintos y virus (Ramírez 1989). Las enfermedades transmitidas por las cucarachas tienen como agentes etiológicos a microorganismos muy diversos y abarcan patologías muy variadas (Mariño 2011). Las cucarachas que actúan como vectores naturales y experimentales más comunes en las viviendas, son *Periplaneta americana* Linnaeus 1758, *Blattella germanica* Linnaeus 1767 y *Blatta orientalis* Linnaeus 1758, y fuera de las casas, *Pycnoscelus surinamensis* Linnaeus 1758, *Blaberus discoidalis* Serville 1839 y *Leucophaea maderae* Brunner 1865 (Ramírez 1989). Se ha señalado en la literatura, protozoarios patógenos del hombre portados por las cucarachas, además se ha encontrado oocistes de *T. gondii*, que eran infecciosos hasta 10 días después de estar en *P. americana*, pero solamente inmediatamente después de su exposición a *B. germanica* (Fotedar *et al.* 1991) y, por lo tanto, se concluye que el ambiente de transporte de la especie es determinante de la viabilidad de los quistes, al ser expulsados al exterior. En Irán (Salehzadeh 2007) se aislaron parásitos de diferentes especies, comprobando su capacidad potencial de transportar parásitos patógenos y otros microorganismos. En Perú identificaron dos protozoarios y dos nemátodos propios de la fauna parasitaria de *P. americana*: *Lophomonas blattarum*, *Leptomonas* sp., *Leidynema appendiculatum* y *Hammerschmidtella diesingi* Hammerschmidt y protozoarios que parasitan al hombre (Fernández *et al.* 2001).

MATERIALES Y MÉTODO

Todas las cucarachas colectadas eran transportadas al laboratorio del Centro de Investigaciones en Micología (CIMI) de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad Autónoma de Chiriquí. Para la identificación de los especímenes se utilizaron claves de Borror & Triplehorn (1980), Fisk & Wolda (1983) y Atkinson *et al.* (1991). Las muestras fueron utilizadas para el análisis parasitológico y otras fueron

colocadas en cajas entomológicas y etiquetadas con la información de recolecta y depositadas en el Museo de Peces y Invertebrados Acuáticos de la UNACHI.

Las muestras de Blatodeas fueron seccionadas con un bisturí; se colocaron en una lámina portaobjetos, se le agregó gota de lugol para observar su contenido en el microscopio. En algunos casos, se aplicó la tinción de Zihel – Nielsen a algunas muestras, para la diferenciación de algunos coccidios. Los parásitos, quistes y huevos del intestino se recolectaron, previa disección y exposición del órgano. Luego fueron determinados, utilizando, principalmente, la clave de Manjur Shah *et al.* (2012). En el caso de los Pentastomida, se separaron de la muestra en solución salina se colocaron en una lámina portaobjetos y se les agregó una gota de solución de Hoyer.

RESULTADOS

Se realizó la captura, disección, y exploración de cucarachas (Blattaria), provenientes de las cuencas de los ríos Chiriquí Viejo, Escarrea, Chico y Chiriquí, para identificación de los parásitos transportados por ellas hasta hospedantes humanos, principalmente. Se identificaron protozoarios Ciliophora (*Balantidium*), oociistos de Coccidia (*Cystoisospora belli*, *Eimeria* sp.), Blastocystidae (Blastocystis), huevos de Nematoda (*Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides*), Nemátoda (*Thelastoma icemi*, *Euryconema* sp.), *Strongyloides stercoralis*, *Enterobius vermicularis* y un Pentastomida (*Railietiella frenatus*) y un Cystacanto de un Acanthocephala no identificado. De un total de 286 cucarachas, se capturaron 79.7 % *Periplaneta americana*, 3.5 % *P. australasiae*, 0.7 % *Blattella germanica*, 0.7 % *Blaberus discoidalis*, 0.7 % *B. craniifer*, 2,8 % *Hyporichnoda lithomorpha*, 4,2 % *Panchlora nivea* 4.2 % *Riatia*

fulgida.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las cucarachas más comúnmente encontradas en las regiones eco-sistemáticas estudiadas, son: *Periplaneta americana* 79.7 %, *P. australasiae* 10.0 % y *Blatta orientalis* 10.0 %. Aunque *Hyporichnoda litomorpha* fue capturada en varias ocasiones (8.0 %), solo se encuentra buscándola en sus hábitats, pues no se acerca a las trampas ni es fácilmente localizada de manera casual. *Blatella germánica* es considerada la principal cucaracha doméstica en muchos sitios; pero no parece ser de importancia en el occidente de la provincia de Chiriquí. Las demás especies no parecen ser de importancia desde el punto de vista de su cercanía a los sitios de habitación humana, puesto que, como se observa en el cuadro 2, la mayor parte de las capturas fueron de *P. americana*.

Las especies más parasitadas fueron *P. americana*, *P. australasiae* y *B. germánica*. Las especies de parásitos encontrados en *P. americana* fueron *Balantidium coli*, *Trichuris trichiura*, *Cystoisospora belli*, *Blastocystis* sp., *Entamoeba histolytica*, *Emeria* sp., *Hammerschmidtella diesingi*, *Euryconema* sp., *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Thelastoma icemi*, *Strongyloides* sp. Mientras que en *P. australasiae*, se detectaron *Balantidium coli*, *Trichuris trichiura*, *Blastocystis*. y en *B. germánica* se encontró únicamente *Blastocystis* sp.

Del listado de parásitos identificados en las cucarachas estudiadas, son parásitos de humanos, los siguientes: *Balantidium coli*, *Trichuris trichiura*, *Cystoisospora belli*, *Blastocystis* sp., *Entamoeba*

histolytica, *Emeria* sp., *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Thelastoma icemi*, *Strongyloides* sp.

Aunque se capturaron algunas especies de cucarachas que no se disecaron, podrían ser también vectores de parásitos de humanos u otros animales, como *Picnoscelus surinamensis*, que podría ser portadora de *Lophomonas* u otros parásitos.

Se registraron pentastómidos en Blattodea de Bugaba y David; pero no se cuenta con registros de la presencia de la fase adulta de este grupo en los vertebrados de estas áreas, por lo que la búsqueda del hospedador definitivo en nuestro ecosistema es de importancia, con el fin de determinar el papel ecológico del grupo de cucarachas como vector de este parásito de sapos y lagartijas.

REFERENCIAS

- Atkinson T. H., P. G. Koehler, & R. S. Patterson. (1991). *Catalogue and atlas of the cockroaches of North America north of Mexico*. Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America No. 78.
- Fernández M., D. M. Martínez, M. Tantaleán & R. Martínez. (2001). *Parásitos presentes en Periplaneta americana Linnaeus, cucaracha doméstica de la ciudad de Ica*. Rev. Per. Biol. 8: 2.
- Fisk F. W. & H. Wolda. (1979). *Keys to the cockroaches of central Panama. Part I: Flying species*. Studies on Neotropical Fauna and Environment 14: 177-201.
- Fotedar R., U. B. Shriniwas & A. Verma. (1991). *Cockroaches (Blattella germanica) as carriers of microorganisms of medical*

- importance in hospitals. Epidemiol. Infect.* 107:181-187.
- Harwood R. F. & M. T. James. (1993). *Entomología Médica y Veterinaria*. 3ª Ed.. Editorial UTEHA. 1-615
- Mallis A. (2004). *Handbook of Pest Control*. 9a Ed. Editorial Director Stoy A. Hedges, B.C.E. 1-1397.
- Mariño, E. (2011). Fósiles vivientes. CONABIO. *Biodiversitas*. 97: 6-9
- Poinar G. (2009). *Early Cretaceous protist flagellates (Parabasalia: Hypermastigia: Oxymonada) of cockroaches (Insecta: Blattaria) in Burmese amber*. *Cretaceous Research* 30: 1066–1072.
- Ramírez J. (1989). *La cucaracha como vector de agentes patógenos*. *Bol. Of. Sanit. Panam.* 107(1): 41-53.
- Salehzadeh A., P. Tavacol & H. Mahjub. (2007). *Bacterial, fungal and parasitic contamination of cockroaches in public hospitals of Hamadan, Iran*. *J Vector Borne Dis.* 44 (2):105-10.

AVANCES DEL PROYECTO ANÁLISIS DE LA RIQUEZA DE ESPECIES DE HONGOS Y PLANTAS EN PASO ANCHO, PARQUE NACIONAL VOLCÁN BARÚ, A TRAVÉS DE UN MONITOREO FÚNGICO-FLORÍSTICO

Tina Antje Hofmann^{1,2,3}, Rosa Villarreal^{2,3}, Meike Piepenbring⁴, Stefanie Rudolph⁴, Roland Kirschner⁵, Rafael Rincón², Idalmi Martínez², Rosemary Ríos², Zuleika Serracín de Samudio²

¹Vicerrectoría de Investigación y Posgrado, ²Herbario UCH, ³Centro de Investigaciones Micológicas (CIMi), Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, UNACHI, Panamá, ⁴Goethe Universidad Frankfurt am Main, Alemania, ⁵Laboratorio de Micología, Departamento de Ciencias Naturales, Universidad Nacional Central, Taiwan.

E mail: tina.hofmann@unachi.ac.pa

Resumen

Palabras claves: Biodiversidad, hongos, monitoreo biológico, plantas.

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. El cálculo de Hawksworth se basa en los resultados de un monitoreo fúngico-florístico en las Islas Británicas, que se ejecuta desde, aproximadamente, 40 años. En Panamá el único estudio prolongado para determinar la relación hongo-planta, fue realizado entre 2010 y 2012 por investigadores de la UNACHI y de Alemania en el valle del río Majagua en el distrito de Dolega en la provincia de Chiriquí. El estudio reveló que en un bosque tropical intervenido de tierras bajas, existe una relación hongo-planta de 1.9:1. Sin embargo, los datos obtenidos demuestran que el inventario de los

hongos en la zona no se completó y que se requieren monitoreos fúngicos a largo plazo. Para los bosques tropicales de tierras altas, desconocemos por completo la relación entre especies de hongos y plantas, y el presente proyecto busca generar nueva información sobre la biodiversidad en estas zonas. Desde el año 2014, se efectuaron giras repetitivas al sector de Paso Ancho en el Parque Nacional Volcán Barú, para monitorear la presencia de especies de hongos y plantas vasculares en un transecto de 500 m. Se realizaron identificaciones taxonómicas más o menos tentativas para todas las especies de hongos y plantas y se colectaron especímenes para herbarios nacionales. Hemos encontrado numerosos nuevos reportes de hongos para el país; pero muchas muestras todavía tienen que ser analizadas, mediante microscopía de luz y con métodos moleculares. Los datos obtenidos hasta el momento indican la existencia de una diversidad elevada de hongos y plantas en el Parque Nacional Volcán Barú.

BIOTRANSFORMACIÓN DE SUBPRODUCTOS DEL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea Mays*), PARA LA OBTENCIÓN DEL FITOREGULADOR ÁCIDO GIBERÉLICO

Yovelis Sandoval, José Renán García M., Mariel Monrroy

Centro de Investigación en Bioquímica y Química Aplicada,
Departamento de Química, Universidad Autónoma de Chiriquí-Panamá.
E mail: mmonrroy@gmail.com.

Resumen

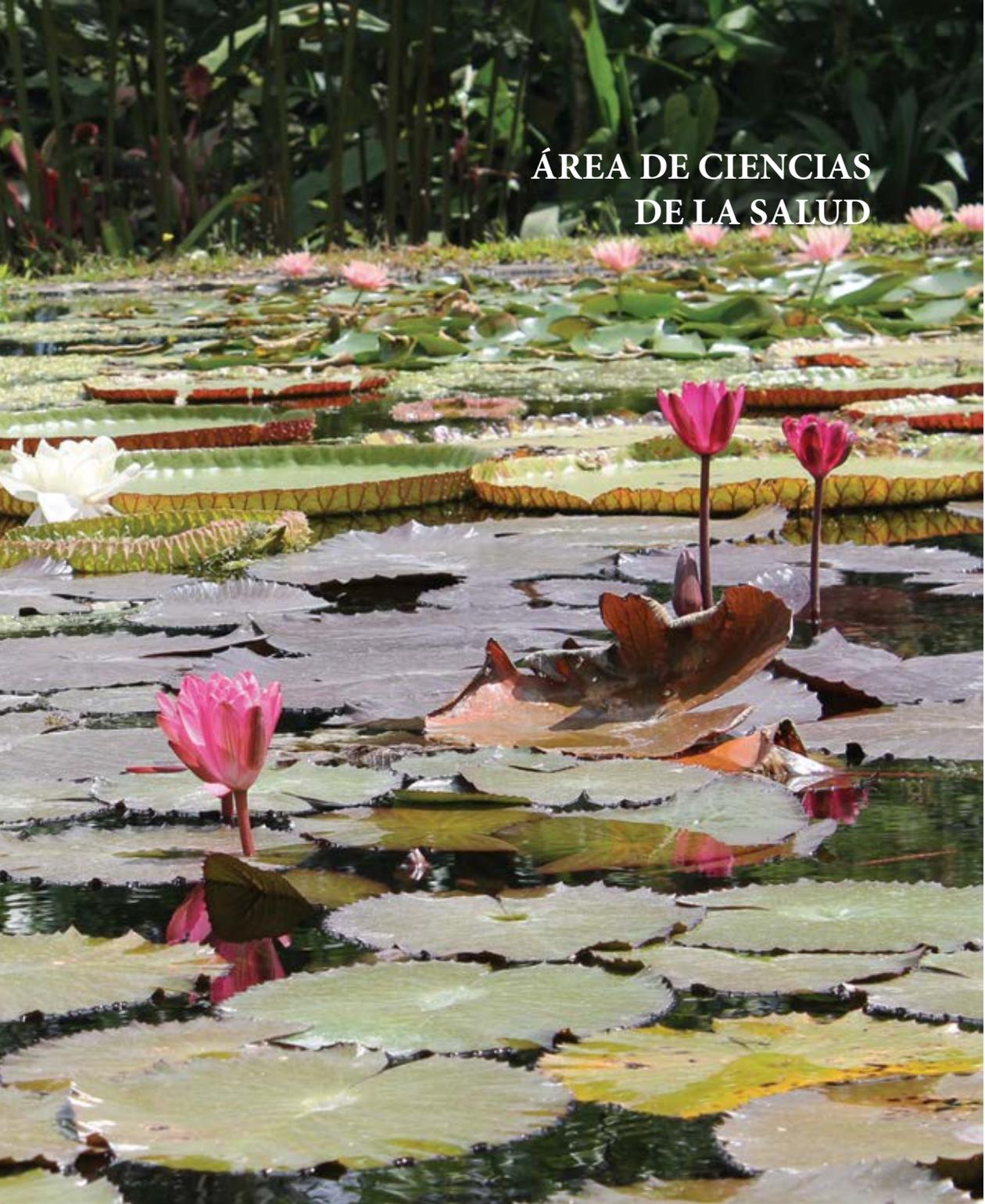
Palabras clave: *Aspergillus*, ácido giberélico, fermentación

Los metabolitos secundarios representan algunos de los productos industriales económicamente más importantes y de mayor interés. Ellos incluyen antibióticos, esteroides, hormonas para plantas, biocombustibles, herbicidas, ácidos orgánicos y pesticidas. Con las innovaciones biotecnológicas, una variedad de subproductos agrícolas pueden ser empleados como sustratos de bajo costo, para la producción de metabolitos secundarios, mediados por microorganismos. Con el fin de aprovechar estos subproductos, el aspecto central de esta investigación fue la bioconversión de subproductos agrícolas, como la tusa de *Zea mays*, para la obtención de la fitohormona ácido giberélico AG₃ por fermentación con *Aspergillus niger*. Las fermentaciones fueron llevadas a cabo a temperatura constante (30°C) por 15 días, variando el pH y la consistencia de acuerdo con un diseño central compuesto. La caracterización química del material mostró que el subproducto posee una apreciable fuente de carbono (47%). La producción de AG₃ varió de 51 a 153 mg/L bajo las diferentes condiciones de fermentación. De los datos del diseño experimental y la concentración de AG₃ en

cada condición, un polinomio cuadrático fue determinado y validado por un test de ANOVA. El máximo rendimiento estimado de acuerdo con el modelo fue de 148 ± 7 mg/L (a un nivel de confianza del 95%) a pH 5 y 22 % de consistencia. El valor experimental obtenido bajo esas condiciones fue 152 ± 2 mg/L, similar al valor estimado por el modelo. Similares resultados han sido 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.



ÁREA DE CIENCIAS
DE LA SALUD



ESTUDIO DE LA EPIDEMIA DEL VIH EN LA COMARCA NGÄBE BUGLÉ UTILIZANDO UN ENFOQUE COMUNITARIO

Arlene Calvo¹, Arturo Rebollón², Natalia Vega³, Rosmery Pascacio³

¹ Salud Comunitaria y Familiar, Salud Global, Universidad de South Florida
Programa de Panamá, Clayton, Ciudad del Saber, Panamá;

² Departamento de Salud Global, Colegio de Salud Pública, Universidad de South
Florida, Tampa, Florida;

³ Universidad de South Florida, Ciudad del Saber, Panamá.

E mail: acalvo@health.usf.edu

Resumen

Palabras claves: VIH, SIDA, población Ngäbe Buglé, participación comunitaria, I-RARE.

Entre 2009 y marzo 2016 ha ocurrido un incremento de 107 a 614 casos reportados de VIH/SIDA en la Comarca Ngäbe Buglé y, a la fecha, unas 410 personas se encuentran en tratamiento antirretroviral. Además del alarmante incremento de los casos, diversos factores juegan un papel importante en la expansión de la epidemia, la cual requiere de un enfoque comunitario que ayude a entender el problema de forma integral. La metodología utilizada involucró a la comunidad, mediante el entrenamiento del equipo local en la Técnica de Valoración, Respuesta y Evaluación Rápidas en un contexto Internacional (I-RARE por sus siglas en inglés) y la creación de un comité asesor comunitario (CAC) que colaboró durante el desarrollo de los instrumentos de recolección de los datos y en la colecta de la data, mediante métodos de entrevistas en profundidad, a informantes claves; discusiones de

grupos focales (DGF) y el mapeo de los recursos comunitarios. Los datos obtenidos fueron discutidos por el CAC, y el análisis de los datos se llevó a cabo mediante las técnicas de análisis de contenido temático. Se realizaron dos sesiones de CAC, ocho grupos focales y 12 entrevistas en profundidad a informantes claves, en las cuales participaron un total de 50 personas. Los participantes del CAC reportaron la falta de educación en el tema del VIH y la confianza en los médicos tradicionales, mientras que los informantes claves identificaron que el VIH es un problema en aumento, asociado a prácticas sexuales de personas del mismo sexo. En los grupos focales, los participantes afirmaron que el VIH es un problema sin precedentes, que se asocia con vergüenza y estigma dentro de la comunidad. La inclusión de la comunidad en la conducción del estudio, demostró que el proceso participativo contribuye a crear un lazo de confianza con los miembros de la comunidad, a la vez que se logra obtener información sensible y confiable sobre temas delicados, como el VIH y demás temas relevantes para la comunidad. Los datos obtenidos deben servir para el desarrollo de políticas e intervenciones en salud, que sean apropiadas para ser utilizadas en estas comunidades, al igual que sirvan de referencia para estudios e intervenciones similares para otras comunidades indígenas del país.

PREVENCIÓN BIOPSIICOSOCIAL DE LAS INFECCIONES DE TRANSMISIÓN SEXUAL EN EL NÚCLEO POBLACIONAL NGÄBE BUGLÉ DE PASO CANOAS ABAJO, FRONTERA PANAMÁ-COSTA RICA

Evelia Aparicio de Esquivel

Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Chiriquí

E mail: bellita11358@hotmail.com

Resumen

Palabras claves: Virus, bacterias, papiloma, infecciones, prevención

Las infecciones de transmisión sexual (ITS) conforman un conjunto de patologías asociadas a diversos agentes etiológicos, tales como: virus, bacterias, hongos, parásitos, protozoos y otros tipos de microorganismos. Su denominación surge como consecuencia de su principal vía de transmisión, la sexual. Cabe destacar que también puede transmitirse a través de medios no sexuales, como por ejemplo, las transfusiones de sangre o productos sanguíneos y de madre a hijo durante el embarazo o el parto. El presente estudio está enfocado en el desarrollo de una estrategia de prevención dinámica e integral, es decir, identificar un sector de población vulnerable; realizar un diagnóstico que contemple la percepción de la sexualidad y cómo pueden vivirla de forma sana y responsable; levantar un historial médico, que incluya la edad de inicio de la vida sexual y las prácticas seguras o de riesgo que se han suscitado y el nivel de información que se posee sobre las infecciones de transmisión sexual. También se posee como finalidad implementar talleres educativos, que permitan informar y concienciar a la población

participante sobre la importancia de las prácticas sexuales seguras. Por ello, se consideró una población altamente vulnerable y una zona de riesgo latente: el núcleo poblacional Ngäbe Buglé de Paso Canoas Abajo, cordón fronterizo Panamá-Costa Rica. La frontera es un área de tránsito y la presencia de bares en el sector costarricense aumentan los índices de vulnerabilidad de los pobladores, si no cuentan con herramientas para tomar decisiones informadas y, por ende, prácticas sexuales seguras. Ante este panorama, el presente estudio se propone como objetivo general, diseñar una estrategia de prevención biopsicosocial de las infecciones de transmisión sexual en el núcleo poblacional Ngäbe Buglé de Paso Canoas Abajo, pues esta es una responsabilidad social y ética de los profesionales de la salud en el área.

COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA NEFROLITOTOMIA PERCUTÁNEA EN EL HOSPITAL REGIONAL RAFAEL HERNÁNDEZ, DESDE LA PERSPECTIVA DE SUS COMPLICACIONES ENTRE EL AÑO 2011 AL 2014

Miguel Marcucci¹; Don M. Guerrero¹; Natalia S. Vega²

¹Departamento de Urología del Hospital Regional Rafael Hernández, David, Chiriquí, República de Panamá

²Departamento de Salud Comunitaria y Familiar, Colegio de Salud Pública, Universidad de South Florida, Tampa, Florida.
E mail: migue2183@hotmail.com

Resumen

Palabras clave: Complicaciones, nefrolitotomía, percutánea, urolitiasis.

La nefrolitotomía percutánea (NLPC) fue establecida como una opción de tratamiento mínimamente invasivo, para la remoción de cálculos en el riñón, en los años 70. En la actualidad constituye el tratamiento de primera línea para cálculos grandes y/o múltiples en el riñón y cálculos en el colector inferior. El uso de la NLPC disminuyó en frecuencia durante los años 80; sin embargo, debido a las limitaciones encontradas en otras técnicas, en años recientes su rol fue redefinido para litiasis grandes o múltiples del riñón y litiasis en el colector inferior. Dada la amplia aceptación de la NLPC entre los urólogos, es de gran importancia estandarizar el reporte de las complicaciones de este procedimiento y, actualmente, el Sistema de Clavien modificado es la clasificación más aceptada. Frecuentemente, la incidencia de complicaciones perioperatorias es usada como un marcador sustituto de calidad, y evalúa nuevas terapias o procedimientos quirúrgicos. Sin embargo, en

Panamá la mayoría de las veces no se reportan o se realizan de una manera no estandarizada, lo que dificulta la comparación con otros centros en nivel mundial. Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal, en el que revisaron los expedientes de los pacientes (N = 33) sometidos a nefrolitotomía percutánea en el Hospital Rafael Hernández desde el 1 de junio de 2011 al 31 de diciembre de 2014. Se elaboró un instrumento de colecta de datos y, una vez colectados los datos, se clasificaron con base en la escala de Clavien modificada. Los datos colectados se introdujeron en una base de datos creada en Epi info v.7.0. y para el análisis estadístico, se utilizó el Programa SPSS v.22. Aunque no se registraron complicaciones mayores en los pacientes y esto pudiera relacionarse con sus antecedentes médicos y el puntaje de ASA (Clasificación del riesgo de cardiaco pre-quirúrgico definido por la Sociedad Americana de Anestesiólogos), no se pudo establecer una correlación, debido al tamaño de la muestra. Es necesario realizar un estudio prospectivo en el futuro, para analizar los factores de riesgo, utilizando un reporte estandarizado de las complicaciones que permita comparar entre varios hospitales en nivel nacional y lograr identificar factores de riesgo asociados.

LA COMPETENCIA CULTURAL Y SU IMPORTANCIA EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS MÉDICOS EN LAS POBLACIONES MINORITARIAS

Natalia S. Vega¹, Arturo Rebollón², Arlene Calvo³

¹Departamento de Salud Comunitaria y Familiar, Colegio de Salud Pública,
Universidad de South Florida, Tampa, Florida;

²Departamento de Salud Global, Colegio de Salud Pública, Universidad de South
Florida, Tampa, Florida;

³Salud Comunitaria y Familiar, Salud Global, Universidad de South Florida
Programa de Panamá, Clayton, Ciudad del Saber, Panamá.

E mail: nvega1@health.usf.edu

Resumen

Palabras claves: Competencia cultural, poblaciones minoritarias, servicios de salud, proveedores, creencias, actitudes, poblaciones indígenas, salud pública

La prestación adecuada de los servicios de salud es de vital importancia para disminuir las disparidades de salud que existen en las poblaciones minoritarias. La competencia cultural se enfoca en el respeto a la diversidad y a los aspectos culturales, tales como el lenguaje, la forma de comunicación, las creencias, actitudes y comportamientos.

La importancia de la comprensión de las creencias culturales, se basa en que estas pueden ser determinantes sobre los servicios de salud a los que desea acceder, incluso la definición de enfermedad puede estar demarcado por diferentes creencias, las cuales pueden ser

incompatibles con las prácticas y éticas de la medicina moderna, lo que da como resultado un conflicto entre los proveedores de servicio y los pacientes.

El choque de estos puntos de vista se debe, en parte, a la falta de la inclusión del tema de competencia cultural como parte de la formación académica de los proveedores de salud, así como a la falta de políticas de salud en nivel del Estado, que permita abordar los aspectos culturales de la comunidad, especialmente, en poblaciones minoritarias. Añadido a esto, las disparidades económicas y sociales que sufren algunas poblaciones pueden influir de manera individual, sobre la capacidad de acceder o no a los servicios de salud.

Es importante que los proveedores de salud reconozcan las poblaciones minoritarias, ya que, generalmente, suele relacionarse con las poblaciones indígenas sobre la base de lo que se conoce como el competencia cultural. Sin embargo, las poblaciones minoritarias incluyen también poblaciones que, igualmente, experimentan disparidades en aspectos de salud, como individuos con discapacidad, lesbianas, homosexuales, trágénero (también denominadas como minorías sexuales), además de otras razas y etnias minoritarias.

En un estudio realizado por Calvo et. al. junto con otros investigadores de la Universidad del Sur de la Florida sobre la *naturaleza sindémica del VIH/SIDA entre las poblaciones indígenas de América Latina: riesgo y resistencia*, realizado en la comunidad Ngabe Buglé, se identificó los problemas que existen en el acceso a los servicios médicos y la brecha cultural que ocurre en la interacción de esta población con los proveedores de servicios médicos convencionales, en contraste con los curanderos, quienes utilizan la medicina natural y tradicional (datos no publicados). Esta disparidad impacta de forma negativa el acceso

de esta comunidad a los servicios de salud, lo que se suma a otras barreras, como el lenguaje, las creencias y prácticas y a los aspectos socioeconómicos que afectan a esta población (datos no publicados).

Estudios similares son necesarios en nivel local y de población, para que sirvan de base para el diseño apropiado de intervenciones, que puedan aplicarse en el sistema de salud en diferentes niveles. Conocer y entender los aspectos culturales, actitudes y creencias de las poblaciones minoritarias y la identificación de sus necesidades, puede contribuir, de forma significativa, a reducir las disparidades que existen. El uso de la metodología y herramientas basado en la competencia cultural, es indispensable para conseguir cerrar esta brecha y servir de precedente para un abordaje integral en salud pública.

**CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS
RELACIONADAS CONSUMO DE AGUA E HIGIENE EN LAS
MUJERES INDÍGENAS DE LA ETNIA NGÄBE BUGLÉ EN
LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Natalia S. Vega¹, Arlene Calvo²

¹Programa Maestría Científica de Salud Pública de la Universidad de South Florida,
Tampa, Florida;

²Salud Comunitaria y Familiar, Salud Global, Universidad de South Florida
Programa de Panamá, Clayton, Ciudad del Saber, Panamá.

E mail: nvegal@health.usf.edu

Resumen

Palabras clave: Agua potable, higiene, modelo de creencias en salud, indígenas, Ngäbe Buglé.

Se diseñó una encuesta basada en Modelo de Creencias en Salud, para evaluar las creencias, tradiciones y prácticas relacionadas con el consumo de agua y prácticas sanitarias. La encuesta incluía preguntas con opciones cerradas (estructuradas) y respuestas abiertas (no estructuradas) y fue dividida en diferentes secciones: datos demográficos, descripción de los casos de diarrea en el hogar, educación sobre agua segura, prácticas sanitarias y del consumo de agua segura, conocimiento y actitudes relacionadas con el consumo de agua y prácticas sanitarias; barreras, autoeficacia y claves de acción relacionadas con la adopción de prácticas sanitarias.

El estudio se realizó en las salas de Ginecología/Obstetricia

y Pediatría del Hospital José Domingo de Obaldía y en el albergue para mujeres, que es administrado por dicho hospital, en el año 2013. Participaron un total de 52 mujeres que cumplían con los siguientes criterios de inclusión: mujer entre los 18 y 60 años de edad, perteneciente a la etnia Ngäbe-Buglé, que hablara español y que consintiera en participar en el estudio, mediante la firma de un consentimiento informado.

La data colectada en la sección no estructurada de la encuesta, fue audio grabada y transcrita. La data cualitativa fue codificada por el investigador principal, según los códigos *a priori*, previamente definidos, y los temas emergentes identificados utilizando el software MAXQDA v.11. Un segundo investigador codificó, independientemente, 58% de la data, para establecer la fiabilidad y la precisión de los códigos previamente identificados. La data cualitativa fue utilizada para una mejor comprensión de las preguntas cerradas. La data cualitativa fue analizada, usando frecuencias para el análisis descriptivo, empleando Epi Info v.7.0, mientras que para el análisis estadístico se realizaron las pruebas de Kruskal-Wallis, Chi cuadrado y la prueba exacta de Fisher, utilizando el software IBM SPSS Statistics v.21.

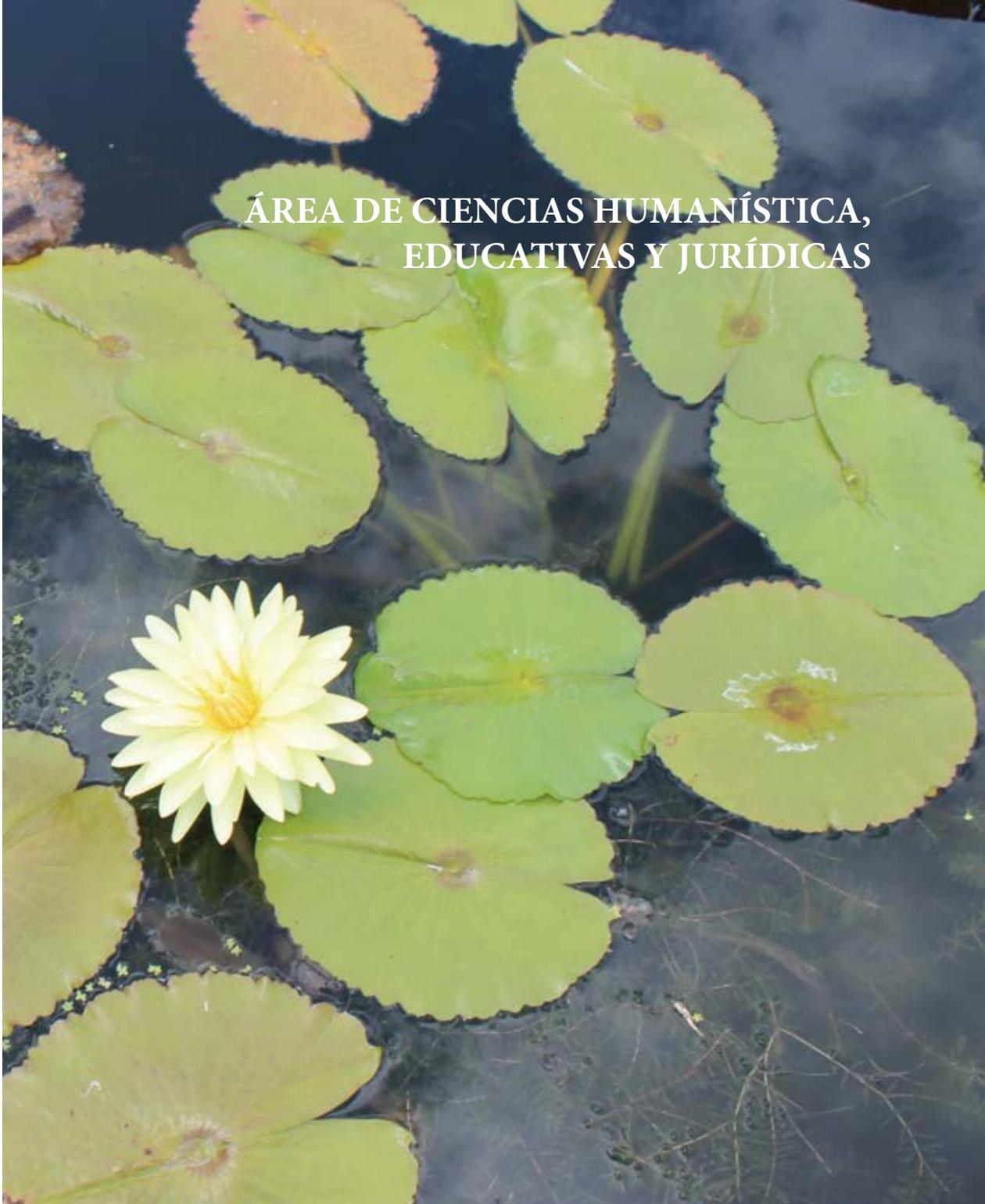
El estudio identificó que las mujeres tenían algún conocimiento sobre qué es el consumo de agua; pero eso no necesariamente determina si ellas consumen agua segura o no. El Modelo de Creencias en Salud identificó diferentes variables, que pueden prevenir el consumo de agua no segura, ya que una baja percepción sobre la severidad y la susceptibilidad de que el agua puede causar enfermedades si no es potable, tiende a provocar desastres en la salud de la población. Se identificaron, igualmente, diferentes barreras que pueden prevenir la prácticas sanitarias apropiadas; sin embargo, las experiencias personales parecen ser claves para provocar un cambio en el comportamiento,

aunque este sea temporal o limitado.

El análisis estadístico no identificó ninguna diferencia estadística significativa entre los grupos. Esto puede haberse debido a que la muestra colectada fue pequeña para este tipo de análisis, por lo que es necesario realizar un estudio que incluya un mayor número de participantes.

Es crucial que las autoridades de salud del país reconozcan el valor de incorporar el componente cultural en las políticas y estrategias de salud enfocadas en las poblaciones indígenas, ya que pese al desarrollo e implementación de diferentes programas, estos no han sido totalmente exitosos, promoviendo la adopción de prácticas seguras. Diseñar estrategias que incorporen a los líderes de la comunidad y adaptar dentro de la cultura indígena dichas intervenciones, es esencial para mejorar la calidad de vida estas comunidades.



A photograph of a pond with several bright green lily pads and one yellow lotus flower in bloom. The text is overlaid on the upper part of the image.

ÁREA DE CIENCIAS HUMANÍSTICA,
EDUCATIVAS Y JURÍDICAS

MULTICULTURALIDAD EN LA UNACHI Y LA MIGRACIÓN NGÄBE BUGLÉ

**Agustín Martínez Rivera, Roger Sánchez-Serrano, Evelia
Aparicio-Esquivel, Rosa Nelly Méndez-Calvo, Migdalia Obando-
Chávez, Hairo Correa**

**Universidad Autónoma de Chiriquí,
Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Campus Central, David, Panamá
E mail: roger.sanchez@unachi.ac.pa**

Resumen

Palabras clave: Población, originarias, multiculturalidad, educación, migración

La multiculturalidad en las instituciones de educación superior latinoamericanas, tiene una significativa importancia. La presencia de etnias en las universidades, constituye uno de los pilares de la multiculturalidad, que debe ser considerado en el marco de la identidad de las poblaciones originarias. En el caso específico de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI), Panamá, se registra en su matrícula estudiantes de la etnia Ngäbe Buglé, lo cual es un elemento multicultural de relevancia. La Licenciatura en Geografía e Historia, de la Facultad de Humanidades, posee una matrícula de 41 estudiantes Ngäbe. En el Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, aproximadamente, el 50% de los estudiantes son Ngäbe Buglé y en la Sub Sede de Alto Caballero, la gran mayoría de sus estudiantes pertenecen a ella. En la Facultad de Enfermería, se imparte una Maestría en Salud Pública, con énfasis en interculturalidad, la cual tiene una matrícula de 20 participantes; en la Facultad de Comunicación Social, se dictó un

diplomado en Interculturalidad y Comunicación desde la Perspectiva de los Pueblos Indígenas, en el que participaron 20 estudiantes.

Por lo antes expuesto, se considera de importancia un abordaje de la multiculturalidad en la UNACHI, tanto por la presencia de esta y otras etnias, como por los objetivos de formación integral institucional, establecidos en la Ley Universitaria, de contribuir al fortalecimiento de la identidad nacional. El componente de la identidad está muy bien evidenciado, históricamente, por la etnia Ngäbe Buglé.

En atención a la multiculturalidad presente en la UNACHI, se adelanta una investigación que aborda una de las realidades de la etnia Ngäbe Buglé: la migración. La investigación procura identificar el lugar de procedencia de la población migrante, identificando la ruta migratoria y haciendo registro de sus destinos. Cada persona es captada en un formato de registro diario, para obtener información genérica, la cual es tabulada y posteriormente analizada. Los resultados preliminares indican una significativa frecuencia en las rutas, desde la Comarca Ngäbe Buglé, hasta los puntos de cosecha de café, en las Tierras Altas de Chiriquí y en la Región limítrofe entre las repúblicas de Panamá y Costa Rica. Este movimiento migratorio, que involucra, aproximadamente, una población originaria de 15,000 personas de la etnia Ngäbe Buglé, quienes cruzan la zona fronteriza, se inicia desde el mes de septiembre de cada año y se extiende hasta el mes de marzo del año siguiente. Las razones de este flujo migratorio anual es la búsqueda de mejores condiciones económicas, de salud y educación.

En resumen, se puede señalar que la multiculturalidad es una realidad en la UNACHI y que la población Ngäbe Buglé experimenta movimientos migratorios muy ligados a su acervo cultural; por la tanto, son temas pertinentes en el quehacer investigativo institucional.

MODELO DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL EN EL CONTEXTO UNIVERSITARIO

Ignacia Mariella González Silvera

Universidad Autónoma de Chiriquí
Ciudad Universitaria, El Cabrero, David, Chiriquí. República de Panamá
Estafeta Universitaria 0427. Telf. Ofic. 00507-7305300, Ext. 2003
E mail: ignaciagonzalez@hotmail.com

Resumen

Palabras clave: Modelo, aprendizaje, evaluación, formación integral, praxis andragógica.

El Modelo de Evaluación de los Aprendizajes para la Formación Integral Universitaria, sus siglas MEVAFIN, se define como un constructo organizado y armonizado de elementos esenciales para el proceso de evaluación de los aprendizajes, que garantice la formación integral de los estudiantes del nivel superior. Presenta una clara intencionalidad operativa, como es contribuir a la formación integral del estudiante universitario, reconociendo su dimensionalidad de aprendizaje y, desde ella, la oportunidad de ser evaluado de manera holística en su formación de educación superior.

Este modelo se origina de una labor académica realizada durante los años 2012-2015 en la Universidad Autónoma de Chiriquí, como producto doctoral, con firme solidez metodológica y científica.

El proceso investigativo se sometió a la indagación hermenéutica interpretativa de autores existentes y a la propia dinámica investigativa resultante del contexto universitario, que dio origen al presente modelo, conjugado en un acto holístico, que devela una aproximación integral del pensamiento intangible de la autora y que se transformará, a partir de su accionar operativo institucional.

La investigación se sustenta en cinco características principales, la flexibilidad, la holopraxis, continuidad, pertinencia y reciprocidad, concatenado con todo un sistema de elementos propios de la dinámica valorativa del proceso de enseñar y aprender en el contexto universitario, tales como: estrategias, evidencias, instrumentos, criterios y escala ponderativa, producto de una dinámica andragógica muy propia del espacio institucional, que otorga una apertura dinámica y confluyente en todo los entornos referenciales del ambiente educativo.

MEVAFIN se devela, en aras de contribuir al mejoramiento de los procesos académicos que se desarrollan en la praxis andragógica universitaria, específicamente, de la Universidad Autónoma de Chiriquí, donde se requiere, apremiadamente, cambiar las prácticas evaluativas que se desarrollan en los diferentes ambientes de aprendizaje. Ello es necesario, para dar respuestas sinérgicas a la necesidad de crear espacios oportunos, que cumplan con las exigencias de la sociedad actual y para articular, coherentemente, la filosofía institucional con los retos que hoy se plantean en los diversos objetivos de mejoramiento.

Finalmente, este modelo implica, en esencia, generar un cambio paradigmático en la evaluación de los aprendizajes y flexibilizar el proceso de valoración en los diferentes momentos de la acción didáctica universitaria.

IMPORTANCIA DE LA COLABORACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Jorge Luis Pino

Vicerrectoría de Investigación y Posgrado, Universidad Autónoma de Chiriquí,
E mail: jorge.pino@unachi.ac.pa

Resumen

Palabras clave: Productividad, investigación científica, redes de colaboración, Panamá.

Las prácticas de colaboración entre investigadores, tiene importantes implicaciones, no solo para el abordaje de problemas desde una perspectiva integrativa e interdisciplinaria, sino también como un factor importante en la generación de productos tangibles; entre ellos, la producción de artículos científicos, el desarrollo de programas de investigación, el establecimiento de centros especializados de investigación y desarrollo tecnológico, solo por mencionar algunos.

La colaboración entre investigadores puede surgir de manera natural, debido al mutuo interés por el tópico de investigación o bien en respuesta a las exigencias de los programas de financiamiento, los cuales proponen como estrategia de investigación y desarrollo, la conformación de grupos de trabajo institucionales, interinstitucionales o de proyectos de colaboración internacional.

Los donantes así como los manejadores de fondos, mantienen una apuesta continua respecto del éxito de la inversión de sus fondos, incentivando la creación de redes de colaboración, capaces de accezar

y ejecutar los fondos disponibles, los cuales aunque competitivos, representan una opción para desarrollar actividades de investigación y/o desarrollo con financiamiento externo a la institución. Esto último también es beneficioso para nuestras instituciones panameñas, las cuales cuentan con recursos limitados para apoyar actividades de investigación y productos asociados a las mismas. Así, la inversión económica, encaminada a la conformación de grupos de investigadores, también es una de las estrategias propuestas por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, la cual se espera que tenga un gran impacto a mediano y largo plazos en nuestras instituciones nacionales.

Pese a las evidencias que apuntan a que estas colaboraciones generalmente promueven la productividad científica, es prudente reflexionar sobre la realidad en nuestras instituciones, muy particularmente sobre el nivel de asociación que nuestros docentes han establecido con otros investigadores locales, nacionales o internacionales y sobre sus logros o productividad tangibles. De esta manera, podremos identificar las fortalezas y debilidades que ameriten una acción inmediata, para promover un mejor posicionamiento de nuestras universidades panameñas en el “ranking” internacional de universidades, lo que, a su vez, permitirá elevar la capacidad científica local, con miras a resolver los problemas nacionales.

BUENAS PRÁCTICAS EN LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

Miriam Correa de Gallardo

Directora de Investigación, Vicerrectoría de Investigación y Posgrado, Universidad
Autónoma de Chiriquí.

E mail: miriam.gallardo@unachi.ac.pa

Palabras clave: investigación, líneas de investigación, reglamentos.

Buenas prácticas en investigación son, en esencia, una actitud frente a la investigación y constituyen la vía a través de la cual se organiza el planteamiento y propuesta de la investigación; es una forma que reglamenta lo relativo a la obtención, conservación y divulgación de los resultados.

La Universidad Autónoma de Chiriquí, en su actuar frente al desarrollo de la investigación, procura, con denuedo, la verificación de la calidad e integridad de los productos, entre otras cosas, mediante la creación de documentos que regularicen el desarrollo de los distintos trabajos y se constituyan en una base para resolver conflictos o demandas sobre malas prácticas, fraude o conductas no apropiadas o deshonestas, que de alguna forma afecten la calidad de la investigación.

Estas prácticas deben estar orientadas de tal forma que aseguren la adopción de normas éticas y legales, capaces de regular, efectivamente, la actividad investigadora que se desarrolla en el nivel superior. Ello trae

consigno el propósito de asegurar que cada investigador efectúe su labor dentro de este marco; a su vez, que sirva de guía al estudiantado para la realización de sus investigaciones, sobre la base del respeto por el trabajo ajeno y la ética, como lo exige toda actividad investigadora por el alto sentido de la honestidad que la guía.

Las políticas de investigación que identifican a la Universidad Autónoma de Chiriquí, están concebidas como un conjunto de directrices que orientan de manera filosófica, la toma de decisiones de un colectivo que desea impulsar proyectos dirigidos a la solución de los principales problemas locales, regionales y mundiales. El dar respuesta a las necesidades y requerimientos sociales contribuye al desarrollo, tanto nacional como internacional. Es bueno destacar que las políticas en esta institución, se revisan y actualizan periódicamente, para adecuarlas al momento, necesidades y evolución de los tiempos en la región.

Líneas de Investigación de la UNACHI

En UNACHI una línea de investigación es concebida como un tema o problema, cuyo estudio o desarrollo es considerado un reto y, a la vez, una necesidad urgente, en atención a su pertinencia, interés social o académico en la solución de los problemas que la región o el país plantean.

Para el establecimiento de las líneas de investigación en esta universidad, se realizó un acercamiento a todos los grupos sociales, de modo que planteasen los problemas que confrontan en sus respectivos sectores, de tal suerte que la selección de estas líneas institucionales respondiera a la realidad circundante. Así surgen las siguientes líneas de investigación:

- Biodiversidad, ambiente y energía.
- Derechos humanos, democracia participativa, política pública, economía y desarrollo sostenible.
- Tecnología, comunicación, innovación y competitividad.
- Salud, biotecnología, ciencias básicas y seguridad alimentaria.
- Educación, cultura, desarrollo humano y poblaciones originarias.

Las directrices anteriormente citadas contemplan un conjunto estructurado de problemas de investigación relevantes, que corresponden a diferentes campos de conocimiento. En términos generales, nuestras políticas de investigación privilegian muy diversas áreas que, en conjunto, contribuyen al desarrollo humano social sustentable.

Es sabido que para cristalizar las ideas que constituyen las áreas temáticas de estudio, se emplean distintos mecanismos; entre ellos:

En el caso particular de la UNACHI, se realizó consulta a diferentes sectores de la colectividad, quienes plantearon los distintos problemas que afectan y que corresponden a diferentes áreas del saber humano.

El Reglamento de Investigación

Un reglamento de investigación, como sabemos, tiene por objeto normar y orientar las actividades de investigación. Es un instrumento que establece el conocimiento de la praxis y de la innovación como actividad académica fundamental del investigador.

La existencia de un reglamento permite establecer un orden en un núcleo social de investigadores, conformado por estudiantes, docentes y administrativos. Es una forma de ordenar la convivencia y guiar los comportamientos de todos los que se dedican a esta actividad.

El reglamento de la UNACHI se elaboró usando como marco la Ley No. 4 del 16 de enero de 2006 y el Estatuto universitario. El establecimiento de esta normativa se convierte en una buena práctica en investigación, ya que nos asegura el ordenamiento y confiabilidad en el desarrollo de la investigación. Este reglamento consta de seis capítulos y 70 artículos.

Reglamento para la Convocatoria de Investigación

Este documento es fundamental para asegurar la efectividad y transparencia que debe privar en lo concerniente a la investigación. Mediante él se orienta, entre otras cosas, las convocatorias del programa subsidios a las actividades de investigación de la UNACHI, tal como se desprende de sus artículos:

ARTÍCULO 1. Información General

1.1 Este reglamento constituye los términos y condiciones del Programa de Subsidios a las actividades de investigación de la Universidad Autónoma de Chiriquí.

1.2 El financiamiento del Programa de Subsidios a las Actividades de Investigación de la Universidad Autónoma de Chiriquí proviene de los fondos de inversión en investigación, establecidos en el Artículo 67 de la Ley 4 del 16 de enero de 2006 y consignados a la UNACHI en la

Ley del presupuesto del Estado.

ARTÍCULO 2. Finalidad del Programa

2.1 Contribuir con el fortalecimiento de la actividad de investigación en la Universidad Autónoma de Chiriquí.

2.2 La Universidad Autónoma de Chiriquí abrirá a concurso el financiamiento de proyectos de investigación en las siguientes áreas del conocimiento:

2.2.1 Área de las Ciencias de la Salud

2.2.2 Área de las Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

2.2.3 Área de las Ciencias Humanísticas, Educativas y Jurídicas

2.2.4 Área de las Ciencias Naturales y Exactas

Ejes transversales: Ambiente, Tecnología de la Información y la Comunicación, Ética, Género, Innovación y Emprendedurismo.

2.3 Para cada una de estas áreas, se asignarán fondos de acuerdo con lo estipulado en el programa de subsidios a las actividades de investigación de la UNACHI, aprobado por el Ministerio de Economía y Finanzas.

2.4 Mediante este programa, se financiarán trabajos en las modalidades de tesis de grado o posgrado, así como también investigaciones de docentes, investigadores y administrativos de la UNACHI.

2.5 Los subsidios a las actividades de investigación de la UNACHI serán otorgados por convocatoria pública.

ARTÍCULO 3. Aspectos financieros

3.1 Para cada área se abrirá a concurso las siguientes modalidades:

3.1.1 Tesis de Grado. Monto máximo B/.1,700.00.

3.1.2 Tesis de Posgrado. Monto máximo B/.6,000.00.

3.1.3 Propuestas de investigación de administrativos. Monto máximo B/.6,000.00.

3.1.4 Propuestas de investigación de docentes e investigadores. Monto máximo B/.10,000.00.

3.2 Los fondos asignados sólo podrán ser utilizados para desarrollar las actividades programadas y establecidas previamente en la propuesta y refrendadas en el “Contrato de Subsidios para las actividades de Investigación”.

3.3 Cualquier cambio que sea necesario realizar a la programación técnica o financiera, deberá ser aprobado previamente por la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado.

3.4 La Universidad Autónoma de Chiriquí desembolsará a los beneficiarios de la convocatoria, el subsidio correspondiente.

3.5 La Vicerrectoría de Investigación y Posgrado deberá presentar un informe financiero sobre los subsidios, ante el Consejo Administrativo y publicarlo en la página web de la Institución.

3.6 Todos los bienes adquiridos mediante el financiamiento de este programa, serán propiedad de la UNACHI. Durante la vigencia del proyecto, el beneficiario será el responsable de estos bienes, lo que incluye el cuidado y su buen uso. Una vez terminada la investigación, la VIP y el beneficiario entregarán a la unidad académica o de investigación responsable del proyecto, la custodia de dichos bienes y la VIP realizará el traspaso del inventario respectivo.

ARTÍCULO 4. Selección de los participantes.

4.1 La Vicerrectoría de Investigación y Posgrado promocionará la convocatoria del programa de subsidios a las actividades de investigación, por los diferentes medios de comunicación en la Universidad Autónoma de Chiriquí.

4.2 En la página web de la Universidad Autónoma de Chiriquí, será publicado el anuncio de la convocatoria, el formulario de participación y el reglamento.

4.3 Según la modalidad, podrán participar en esta convocatoria:

4.3.1 Docentes permanentes y eventuales con resolución.

4.3.2 Investigadores.

4.3.3 Funcionarios administrativos permanentes.

4.3.4. Estudiantes regulares que mantengan un índice acumulativo mayor o igual a 1.50 y que tengan debidamente aprobado su anteproyecto de trabajo de graduación en la modalidad de tesis.

4.4 Los interesados deberán llenar el formulario para subsidios a las actividades de investigación publicada en la página web de la universidad y deberán remitirlo, de manera física y digital, en la fecha, lugar y correo electrónico indicados en el anuncio de la convocatoria.

4.5 La selección de las propuestas se basará en su mérito científico y serán evaluadas por al menos dos evaluadores externos, especialistas en la materia.

4.6 La información personal de los evaluadores se considerará confidencial.

4.7 Los resultados de las evaluaciones serán inapelables, y se divulgarán en la página web de la UNACHI, el código y título de los proyectos seleccionados.

ARTÍCULO 5. Obligaciones de los beneficiarios

Los responsables de los proyectos de investigación beneficiados con estos fondos, están en la obligación de:

5.1 Ser responsable de todas las obligaciones y compromisos adquiridos por la ejecución de este proyecto, dentro del término de duración del proyecto: (XX) meses, contados a partir de la fecha en la que se efectuó el primer desembolso. En casos de atrasos en el cronograma de ejecución de la propuesta, la VIP podrá autorizar la

extensión del contrato, por un período no mayor al 20% del tiempo total de duración del proyecto, si de acuerdo con la sustentación formal de EL BENEFICIARIO, la VIP así lo considera.

5.2 Suministrar a la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado (VIP) de la UNACHI los informes técnicos y financieros, debidamente sustentados. El informe financiero deberá ser acompañado con la presentación de las facturas originales de los pagos y adquisiciones obtenidas con los fondos asignados al proyecto.

5.3 Utilizar los recursos otorgados solo para aquellas actividades establecidas en el cronograma del proyecto. Cuando sea necesario un cambio de objeto de gasto en la ejecución del presupuesto, estos deben ser informados a la VIP.

5.4 Los fondos desembolsados para el financiamiento del Proyecto, pero que no son utilizados al terminar el plazo de ejecución del mismo, serán devueltos por EL BENEFICIARIO a la UNACHI.

5.5 Cuando ya se haya brindado los recursos y se produzca incumplimiento por parte del BENEFICIARIO, la UNACHI podrá terminar el contrato y exigir al BENEFICIARIO que devuelva el monto total recibido que sea sujeto de incumplimiento en un plazo no mayor de tres (3) meses. Además se le aplicará una multa que comprenderá el veinticinco por ciento (25%) del valor del recurso comprometido.

5.6 Iniciar sus actividades en un término no mayor de quince (15) días después de que se efectúe el primer desembolso.

5.7 Participar en las reuniones de seguimiento que convoque la VIP.

5.8 Comunicar a la VIP todos los actos y hechos relevantes relacionados con el cumplimiento de las etapas, ejecución y terminación de la investigación.

5.9 Cumplir fielmente con todas las leyes, decretos y disposiciones legales vigentes y asumir todos los gastos que estos establezcan, sin ningún costo adicional para la UNACHI

5.10 Reconocer sobre el financiamiento otorgado mediante este programa de subsidios, en cualquier publicación escrita o en los medios de comunicación en donde se haga alusión a su proyecto de investigación.

5.11 Informar a la VIP sobre cualquier fondo externo relacionado con el proyecto de investigación objeto de financiamiento por este programa. La UNACHI podrá realizar ajustes al presupuesto otorgado al proyecto de investigación, con el fin de evitar duplicidad de asistencia financiera para el mismo proyecto.

5.12 Presentar a la VIP los informes parciales una vez concluida cada etapa programada en el proyecto y un informe final del Proyecto de Investigación en el cual se detallen las metodologías, resultados y cualquier otra información técnica y científica productos de dicho proyecto.

5.13 Presentar los resultados de su investigación en por lo menos un evento científico en nivel nacional o internacional y deberá presentar pruebas a la VIP.

5.14 Enviar para su publicación en una revista científica, un artículo

en donde se den a conocer los resultados de la investigación objeto de este financiamiento y deberá presentar pruebas a la VIP.

ARTÍCULO 6. Derecho de autor y derechos conexos

6.1 El beneficiario conservará los derechos de autor y derechos conexos en los términos establecidos en la Ley No.64 de 10 de octubre de 2012.

6.2 El beneficiario que con la investigación subsidiada, genere ingresos económicos a la institución, tendrán derecho a un porcentaje de las utilidades netas, que no será inferior al diez por ciento (10%) de estas; el resto pasará a los fondos de la Universidad Autónoma de Chiriquí.

6.3 Los derechos de propiedad intelectual de los productos generados en las actividades de investigación que reciban el respaldo económico, material y administrativo de la Universidad Autónoma de Chiriquí, serán compartidos entre el beneficiario y la Universidad por un término de cinco años. Una vez finalizado el término, los derechos corresponden al beneficiario.

ARTÍCULO 7. Sanción por incumplimiento.

Si el beneficiario incumple con las obligaciones establecidas en el presente reglamento, será eliminado de listas elegibles en futuras convocatorias, hasta cumplir con las obligaciones o con la devolución del monto que le fue asignado para el proyecto, además de la multa contemplada en el presente reglamento.

Procedimiento para presentación, evaluación, registro y seguimiento de proyectos de investigación

Presentación

1. Los proyectos de investigación serán presentados para su evaluación y registro en la Dirección de Investigación y Documentación Científica, Vicerrectoría de Investigación y Posgrado, Universidad Autónoma de Chiriquí.
2. Los proyectos deberán presentarse en el formato establecido por la Dirección de Investigación y Documentación Científica. Este formato se encuentra disponible en la página web www.unachi.ac.pa
3. Los proyectos que cuenten con un apoyo financiero por instituciones externas (Fundaciones extranjeras o nacionales, SENACYT, etc.), podrán presentar y registrar los proyectos en el formato con el que participaron para obtener el financiamiento.
4. Cada proyecto deberá tener como responsable a un estudiante, docente, administrativo o investigador de la Universidad Autónoma de Chiriquí, quien podrá contar con colaboradores. Solo en el caso de un proyecto interinstitucional, se podrá contar con dos o más responsables del mismo (uno por institución).

Evaluación

5. La Dirección de Investigación y Documentación Científica someterá a evaluación los proyectos que sean presentados.

6. La evaluación de los proyectos corresponderá a comités técnicos por áreas de estudio, el cual estarán integrados de la siguiente manera:

- a) El coordinador del área de estudio.
- b) Dos investigadores con experiencia reconocida, de preferencia miembros del Sistema Nacional de Investigadores.
- c) De preferencia, un evaluador externo con experiencia en investigación y en la temática del proyecto.

7. La Institución aprobará para su registro en forma expedita, los proyectos de investigación que hayan sido apoyados por organismos de financiamiento externo.

8. Para la evaluación, se aplicará el Formulario de evaluación de propuestas de investigación, diseñado por la Dirección de Investigación y Documentación.

Registro

9. La Dirección de Investigación y Documentación Científica integrará el registro de los proyectos que sean evaluados positivamente.

Estructura de la Investigación en la UNACHI

La Vicerrectoría de Investigación y Posgrado es la unidad responsable de coordinar el desarrollo de la investigación en la UNACHI. La estructura de investigación en esta universidad incluye 33 centros de Investigación más tres institutos, que son: Instituto de Ciencias Ambientales y Desarrollo

Sostenible (ICADES), Instituto de Investigación y Capacitación para el Desarrollo integral de la Mujer y la Familia (ICAMUF) e Instituto de Investigación en las Ciencias Sociales (ICSS).

Además existen las Juntas de Centros e Institutos que se convocan dos veces al año.

Elaboración de Procedimientos para la Investigación

En el sitio Web institucional, se presentan tres formatos, que corresponden a los tres estamentos que conforman la Universidad, Se destaca uno para el estamento estudiantil, otro para el estamento docente y otro para el estamento administrativo.

Una buena práctica para el desarrollo de la investigación en la UNACHI es “evitar los conflictos de interés”. Se entiende por conflicto de interés aquellas situaciones en las que las actuaciones de una persona puedan estar influenciadas por un interés secundario ya sea de naturaleza económica, profesional, académica, política o personal. Así los proyectos de investigación de esta universidad son analizados por evaluadores externos, con el fin de asegurar que los conflictos de interés no representan ningún peligro para la evaluación de dichos proyectos.

Una buena práctica, por lo tanto, es el empleo de un equipo de evaluadores externos, que emplean un formulario de evaluación en donde se establece los criterios que se deben tomar en cuenta para evaluarlos.

Una vez que los evaluadores externos culminan con su labor, los proyectos son remitidos a la Dirección de Investigación con la puntuación

obtenida. Aquí se seleccionan los proyectos que se acercan más a la excelencia en la evaluación, que son los que recibirán el subsidio que les corresponde para su ejecución.

Los códigos asignados a los proyectos se configuran con un número según área e institución, de acuerdo con la norma presupuestaria, al número de la unidad académica, la fuente de financiamiento, el año de inscripción del proyecto, el número consecutivo en VIP (Vicerrectoría de Investigación y Posgrado) y al número de investigadores en el proyecto.

Los interesados participan en las convocatorias, utilizando dichos formatos respectivamente.

La dirección de investigación establece la comisión evaluadora de dichos proyectos y una vez recibidos los proyectos se les asigna un código para identificar el proyecto. Los proyectos que responden a la convocatoria reciben:

- 1 Una revisión independiente
- 2 Revisión de expertos con experiencia científica
- 3 La información es confidencial no compartida
- 4 Evaluación objetiva basada en criterios científicos

Incentivos a la Investigación

Para incentivar la investigación, se aprobó el reconocimiento del **Investigador del Año**, y formalmente se anuncia quién ha sido objeto de esta distinción en el marco del Congreso Científico, que se realiza

una vez al año.

La Universidad Autónoma de Chiriquí, como se ha podido advertir, asegura, con sus fundamentos normativos, con su determinación de llevar adelante las buenas prácticas, un lugar de consideración a una actividad que le es imprescindible a su esencia, la investigación, y ello ha determinado el creciente interés de la comunidad universitaria por contribuir a generar trabajos de investigación como parte de su quehacer, a entregar a su universidad más allá de sus frutos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, una producción valiosa en el campo de la investigación. Esto es alentador y entendemos que lo que hoy ostentamos es apenas el inicio de lo que todos somos capaces de realizar para fortalecer la investigación en nuestra universidad, que bien lo merece, como lo merece también la sociedad de la cual formamos parte.

MOVIMIENTO SOCIAL DE TRABAJADORES Y LA CHIRIQUÍ LAND COMPANY EN LA ZONA BANANERA DEL BARÚ EN LA DÉCADA DE 1960 Y 1970

Nelfany E. Araúz-Guerra

Departamento de Relaciones Internacionales, Facultad de Administración Pública,
Universidad Autónoma de Chiriquí
E mail: nelfy1458@gmail.com

Resumen

Palabras clave: CLC, bananeras, movimiento social, sindicalismo, La leyenda negra

En esta investigación intentamos comprender las motivaciones que llevaron a hombres y mujeres a participar en un acontecimiento significativo, que marcó la diferencia en la década de 1960-70 en la zona bananera del distrito de Barú. Identificamos, inicialmente, las condiciones sociales en que vivían los trabajadores y sus familias; igualmente, los motivos que incidieron en la participación ciudadana en la gran huelga convocada en el mes de noviembre de 1960 en Puerto Armuelles. Nos apoyamos en un eje transversal que titulamos “Los movimientos sociales y las multinacionales en Panamá, siglo XX” de un curso académico de Relaciones Internacionales de la Facultad de Administración Pública. En el mismo se plantean conceptos como el “silver roll” y “gold roll”, que eran prácticas discriminatorias utilizadas en la construcción del Canal de Panamá y que fueron utilizadas por la

empresa multinacional Chiriquí Land Company (CLC) en la región de Bocas del Toro y en la del Barú. Para ello aplicamos la metodología de investigación participativa activa, con el objeto de observar, describir, explicar y hacer un juicio normativo al identificar el tipo de viviendas utilizadas por los trabajadores, según su categoría; por los mandos medios y por los gerentes.

Se tomó muestras fotográficas y se elaboró un boletín como resultado de la experiencia vivida en los escenarios visitados en una gira organizada como parte de las actividades de extensión con estudiantes. Otro resultado de esta etapa ha sido la transmisión del programa Radial “Reflexiones Ciudadanas”, el cual se inicia en el mes de abril de 2016, con el propósito de motivar y educar a la ciudadanía sobre la importancia del diálogo, del debate de ideas y la participación ciudadana, para el logro de una convivencia pacífica. Uno de los objetivos es desmitificar muchos relatos que pesan sobre el movimiento sindical del Barú, conocido como “la leyenda negra”, con la que se promueve la idea de que la salida o cesación de actividades de la empresa bananera, se debió a los sindicalistas. Finalmente, buscamos destacar el comportamiento de hombres y mujeres que marcaron un hito en la memoria colectiva de Panamá en la década de 1960–70 en la zona bananera del distrito de Barú.



Río David, Provincia de Chiriquí



**ÁREA DE CIENCIAS
ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS
Y CONTABLES**

CARACTERÍSTICAS DE LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA EN LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

Elvira Concepción de Amaya, Teresa Cedeño de Lammie

Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad, Universidad Autónoma de Chiriquí

E mail: elviraconcepcion@hotmail.com

Resumen

Palabras clave: Micro empresa, pequeña empresa, gestión administrativa, áreas funcionales de la organización.

La micro y pequeña empresas constituyen un sector de gran importancia que juega un papel fundamental en el quehacer económico y social; es uno de los pilares de la economía panameña, ya que contribuye de manera efectiva con la generación de empleos, absorbiendo una parte importante de la población económicamente activa. Sin embargo, se enfrenta a una serie de problemas que afectan su desarrollo y no les permite desenvolverse con éxito. Algunos de estos problemas son del orden financiero y administrativo.

Es fundamental realizar un estudio de este importante sector, con el propósito de conocer cuáles son las características comunes que lo distinguen y efectuar un diagnóstico de la realidad existente, estudiar y analizar su situación, para luego plantear alternativas de solución, que les permitan fortalecerse y desarrollarse eficientemente, de modo que su aporte al desarrollo económico del país sea estable.

El estudio provee un marco referencial que clarifica el emprendimiento de acciones a corto y a largo plazos, a través de las líneas de acción, en aquellas áreas que se requieren, ya que el problema no es sólo crear la empresa o el aspecto financiero, más bien se trata de gestión administrativa.

El objetivo del estudio era determinar las características en la gestión administrativa de la micro y pequeña empresas e identificar la aplicación de técnicas en las áreas funcionales de su organización, las cuales luego fueron analizadas para recomendar acciones que pueden emprenderse en este sector.

Los resultados obtenidos han permitido determinar características en la gestión administrativa, como son la deficiencia en la planificación y organización de las actividades, falta de un sistema de selección y capacitación de personal, así como un adecuado manejo financiero.

INTRODUCCIÓN

En Panamá el sector de la micro y pequeña empresa es de gran importancia, ya que las mismas contribuyen de manera significativa al desarrollo del país. Es por ello que se realiza esta investigación en la provincia de Chiriquí, para determinar las características en la gestión administrativa que desarrollan, de tal forma que se pueda ofrecer un aporte destinado a su fortalecimiento.

La investigación se ha estructurado de la siguiente manera: Primeramente se hace el planteamiento del problema, relatando los antecedentes, su formulación, justificación, objetivos que le guían, supuestos de la misma.

En el segundo capítulo, se desarrolla el marco teórico, con aquellos temas principales que referencian el estudio, como son la empresa y las funciones administrativas, así como el desenvolvimiento y clasificación de la micro y pequeña empresa en Panamá, basados en documentos de diversas fuentes secundarias que contienen información valiosa.

La metodología de investigación se presenta en el tercer capítulo, el cual señala el tipo de investigación, fuentes primarias y secundarias utilizadas. Se determina la población, marco muestral y variables de estudio, los instrumentos de recolección de datos, y se expresa cuál es el tratamiento que se le dará a la información obtenida.

El último capítulo recoge la información obtenida a través de las fuentes utilizadas, y se presentan los resultados de manera tabular y gráfica, que luego se analizan dentro del marco del estudio, para presentar, al final, las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

MEDODOLOGÍA

La metodología empleada para esta investigación, se inicia definiendo el tipo de estudio, el cual es descriptivo, ya que se registran, analizan e interpretan las características encontradas en este sector empresarial, con el propósito de que los resultados sirvan de guía para la toma de decisiones en materia de políticas de desarrollo del sector.

Para la confiabilidad y veracidad de este estudio, los datos se obtienen a través de fuentes primarias, como son los empresarios y personal a cargo de las MYPES en aquellos distritos de mayor auge comercial de la provincia de Chiriquí: David, Bugaba, Boquete y

Dolega. Se determinan las fuentes secundarias para obtener información suplementaria; entre ellas, publicaciones e informes de las entidades relacionadas con el tema de estudio, como Ministerio de Comercio, Contraloría General de la República de Panamá, Estadística y Censo, AMPYME, así como otros estudios realizados por personas o entidades que contengan información valiosa en cuanto al tema de que se trata.

Se definen las variables de estudio de manera conceptual, operacional e instrumental, para luego ser analizadas mediante los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos de investigación.

La población objeto de estudio en esta investigación, la constituyen la micro y pequeñas empresas (MYPES) de los distritos ya señalados en la provincia de Chiriquí. Para ello, se recurrió a los últimos datos registrados dentro del Directorio de Empresas y Locales – Características Económicas, año 2009 del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) de la Contraloría General de la República. Según esta fuente, existían 7,663 micros y pequeñas empresas en la provincia de Chiriquí. Se determinó una muestra de 197 empresas, a quienes se les aplicaron la encuesta, mediante un muestreo de conveniencia. La distribución fue de 54.3% en David; 23.9%, en Bugaba; 11.7 %, en Dolega y 10.2 %, en Boquete.

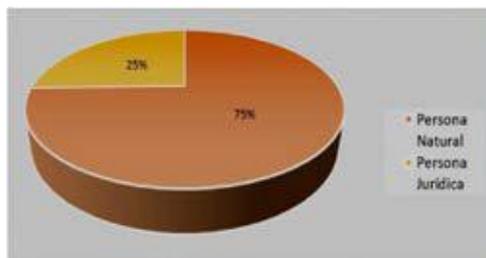
El instrumento utilizado para recoger la información de las MYPES, fue una encuesta diseñada y validada, de tal forma que permitiera lograr los objetivos de esta investigación. Se estructuraron preguntas cerradas, mediante una escala Likert, además de algunas preguntas abiertas, para obtener la información necesaria, la cual se estructuró de acuerdo con las áreas funcionales de una organización

como administración, recursos humanos, finanzas, producción y mercadeo, y aspectos generales de la empresa necesarios para el estudio. Posteriormente, los resultados obtenidos fueron tabulados y analizados en el contexto del estudio, de manera que se presentan tabular y gráficamente con sus respectivo análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación han categorizado características generales de las MYPES, de lo cual se puede decir que el 75% de las empresas se han constituido como persona natural. De ellas, el 60% operan con un Registro Comercial y el 71% se iniciaron con recursos propios. Estas son características típicas en las empresas de este sector en donde el emprendedor es el dueño y es quien está al frente de la empresa. Así lo revela la encuesta ya que el 80.2 % son los propietarios quienes administran la empresa.

Gráfica No.1
Organización legal



Gráfica No.2
Persona que administra la empresa



En aspectos de recursos humanos, un 72.59 % de las empresas tienen entre cero a cinco empleados; no cuentan con un programa de selección de personal en un 73.09% y 53.81% no tienen programas de

capacitación. Es importante también resaltar el hecho de que un 62.44% tienen en su empresa algún familiar y que solamente un 8.2% poseen departamento de recursos humanos.

Grafica No.3
Número de empleados



Grafica No.4
Cuenta con programa de selección de personal

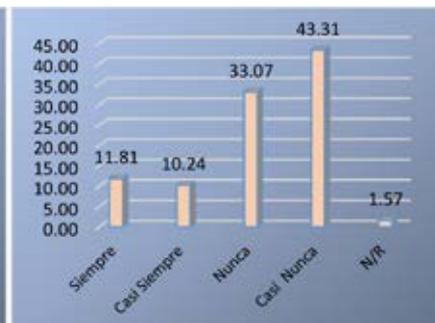


Un 35.53% no planifican sus actividades: del 64.47% que si lo hacen, 76.38% no verifican los resultados de su planificación; del 22.05 % que lo verifican, el 78.57% tienen dificultades ya que no cuentan con mecanismos para hacerlo.

Grafica No.5
Planifican sus actividades



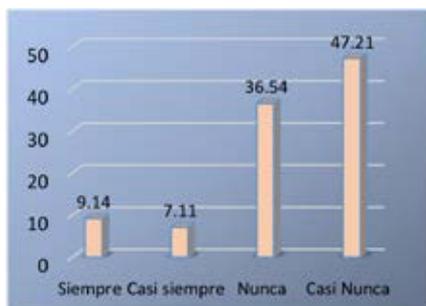
Grafica No.6
Dificultad para verificar la planificación



En cuanto al manejo de productos y proveedores, el 83.75% considera

que no llevan un buen control de su inventario y sólo un 16.25 si lo hacen. También muestran los resultados que tienen buen manejo con sus proveedores y que no se les dificulta abastecerse de sus productos. Sin embargo uno de los aspectos en los que ellos consideran que debe capacitárseles es sobre el manejo de compras internacionales.

Grafica No.7
Lleva un control de inventario



Grafica No.8
Manejo con sus proveedores



En aspectos relacionados con el área de mercadeo, el 55.33% hace algún estudio de mercado, mientras que un 44.67 nunca o casi nunca lo realiza. Un 51.78 da a conocer su empresa, ya sea a través de los rótulos con el nombre de la empresa o por medio de redes sociales, como manifestaron al preguntárseles sobre el uso de las TIC.

Entre las dificultades que han tenido en su empresa, algunos de los aspectos señalados en orden de importancia son: financieros, competencia, proveedores, poco personal, impuestos y otros.

Las áreas que señalan como de mayor interés para recibir capacitación, son: administración, atención al cliente, manejo de personal, mercadeo, manejo de redes, publicidad, financiamiento,

ventas, compras, contabilidad, idioma y compras internacionales, por lo que es allí donde se debe brindar apoyo a las MYPES.

Grafica No.9
Dificultades que han tenido en su empresa



Grafica No.10
Área que les interesa ser capacitados



AGRADECIMIENTOS

En primer término, el agradecimiento es para Dios, como ser Supremo, que ha permitido el desarrollo de esta investigación.

Al Centro de Investigación y Desarrollo Empresarial (CIDE) de la Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad, donde nace el tema de investigación.

A la Autoridad de la Micro y Pequeña Empresa (AMPYME) en la provincia de Chiriquí, quien proporcionó información para el desarrollo de este estudio.

Al grupo de II año de la Licenciatura en Administración de Empresas, del curso de Metodología de la Investigación, por su aporte para la validación del instrumento de recolección de datos.

Un agradecimiento muy especial a los micros y pequeños empresarios quienes estuvieron anuentes a brindarnos los datos que se requerían para el logro de esta investigación.

REFERENCIAS

- Ley N° 33 del 25 de julio de 2000. Panamá: Gaceta Oficial de Panamá.
- Anda, S. H. (2012). Administración. México: McGraw Hill.
- Leòn, C. (2008). Los aportes del sector de las MyPEs a la economía Nacional. Panamá.
- www.contraloria.gob.pa. (2009). Obtenido de https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=54&ID_PUBLICACION=510&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=10
- Bernal, C. A. (2010). Metodología de la Investigación. Colombia: Prentice Hall.
- Longenecker, J. G., J. W. (2012). Administración de Pequeñas Empresas. México: CENAGE Learning.
- RAE. (2016). dle.rae.es/gestionar. Recuperado el 6 de julio de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=JAOmd4s>
- Sampieri, R. C. F. (2010). Metodología de la Investigación. Perú: McGraw Hill.

**FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO DE SIEMBRA
Y COMERCIALIZACIÓN DE PLÁTANO EN EL
CORREGIMIENTO PLAZA DE CAISÁN, DISTRITO DE
RENACIMIENTO, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Maryelis Ibarra

Universidad Autónoma de Chiriquí, Facultad de Economía, Escuela de Economía,
E mail: maryelis2121@gmail.com

Resumen

El plátano cuenta, en todo el territorio de la República de Panamá, con una importante demanda, dado que ha sido un cultivo de consumo habitual del panameño; por tanto su producción es de gran incidencia en la economía panameña.

La tendencia creciente del consumo de este producto en nuestro país, es un indicador que permite visualizar que el mercado ofrece posibilidades para el fomento de su cultivo. Por esta razón, a través de un estudio de factibilidad se pretende conocer si la siembra de 10 hectáreas de plátano en el corregimiento Plaza de Caisán, distrito de Renacimiento es un negocio rentable.

En este estudio se analizará el entorno económico, político y legal del país que concierne a este tipo de proyecto. Se verificará la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado y así poder justificar la alternativa técnica que mejor se ajusta a los puntos de optimización de esta actividad.

También se evaluarán y se medirán, a través de las diferentes

técnicas generalmente aplicables en el cálculo de los métodos de evaluación, los costos y beneficios monetarios que generará este proyecto; a su vez estas técnica servirán como instrumento de apoyo para disminuir el riesgo de una decisión de inversión, sustentada en criterios científicos, sin dejar de considerar los impactos económicos, sociales y ambientales que provocaría dicho proyecto.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de plátano en Panamá es una de las actividades agrícolas más tradicionales en el campo de la economía de subsistencia para pequeños productores y es de suma importancia socioeconómica desde el punto de vista de seguridad alimentaria y de generación de empleo. Su producción es una herramienta muy útil para mejorar el nivel de ingresos de cientos de agricultores y, con ello, disminuir los niveles de pobreza, sobre todo en la zona rural.

Aunque Panamá es esencialmente un país de servicios, su economía siempre ha requerido de los aportes que le provee el sector agropecuario, por tal motivo este proyecto busca, de cierta forma, mantener a flote la producción de plátano. Esta actividad impulsada adecuadamente, generará fuentes de trabajo en nivel local y, a su vez, contribuirá con el Producto Interno Bruto (PIB).

Con la identificación de las posibilidades de comercialización, se podrá hacer de esta propuesta, una verdadera alternativa viable para convertir el cultivo de plátano en uno de los más competitivos y productivos del país. Por consiguiente, la zona seleccionada para el estudio se define por ser la de mayor producción de plátano en nivel nacional. Esta región cuentan con las riquezas del suelo y el clima apropiado para para que la planta se desarrolle y se logre una buena

producción.

MEDODOLOGÍA

El presente estudio tiene un enfoque mixto de tipo descriptivo, ya que utiliza las fortalezas de los dos tipos de indagación (cuantitativo y cualitativo). En el aspecto cuantitativo, se lleva a cabo un análisis de datos estadísticos sobre el comportamiento histórico de la demanda y oferta, para luego realizar las proyecciones pertinentes, obteniendo así las posibilidades y condiciones que ofrece el mercado para inserción del producto del proyecto. Se pretende, además, usar las herramientas del análisis financiero y evaluación económica, para determinar la rentabilidad del proyecto.

En lo que concierne al aspecto cualitativo, se presentará información acerca de las características agronómicas del rubro, los requerimientos para el manejo integral del cultivo, selección de las maquinarias y equipos, proceso de producción, aspectos administrativos, entre otros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aun no se tiene resultados concretos sobre la rentabilidad del proyecto, pero una vez finalizado se espera conocer los siguientes aspectos según cada uno de los estudios que enmarca la investigación:

Marco lógico

- Justificación del proyecto dentro del contexto de las políticas públicas (nacionales y sectoriales).
- Análisis del desenvolvimiento económico del país.

Estudio de mercado

- La determinación de la cantidad demandada en términos de poder según la proyección de ventas.
- La validez de los mecanismos de mercado y venta previstos.
- La identificación de los canales de distribución que se van a usar.
- La identificación de las ventajas y desventajas competitiva.

Estudio técnico

- Definición del tamaño óptimo, los equipos, las instalaciones, costos de producción y la organización requeridos para realizar el proyecto.

Estudio Financiero

- Determinación del monto de los recursos económicos necesarios para la ejecución del proyecto, los costos totales de operación del proceso productivo y el monto de los ingresos que se espera recibir en cada uno de los períodos de vida útil.

Estudio Económico y Social

- Justificación, en forma explícita, sobre la viabilidad del proyecto de inversión desde el punto de vista económico y social.

La provincia de Chiriquí es el principal productor de plátano en nivel nacional, seguido por las provincias de Darién y Bocas del Toro. En la gráfica 1, se puede apreciar que la mayor superficie sembrada de plátano en la provincia de Chiriquí corresponde a Río Sereno, con 2,680 hectáreas, seguido por Progreso, con 2,500 y, consecutivamente, Bugaba, con 216 y San Andrés, con 101 (MIDA, 2016).

De igual forma, actualmente la mayor cantidad de productores de plátano en la provincia de Chiriquí se concentran en el corregimiento de Progreso con 1,145 productores, Río Sereno con 800, San Andrés con 60 y Bugaba con 48 productores (MIDA, 2016).

AGRADECIMIENTOS

A la administración de la Rectora Etelvina de Bonagas, por el apoyo económico, a través del subsidio otorgado a cada uno de los estudiantes investigadores. Al profesor Odilio Ayala, por su valiosa orientación en la elaboración de este estudio.

REFERENCIAS

Baca Urbina, G. (2006). *Evaluación de Proyectos*. México. Mc Graw Hill.

Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista M. (2010). *Metodología de la Investigación*. México, Mc. Graw-Hill.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario. (2016). *Informe de Cierre Agrícola*. Panamá.

Palacio Salazar, I. (2010). *Guía práctica para la identificación, formulación y evaluación de proyectos*. Colombia. Editorial Universidad del Rosario.

Sapag Chain, N. (2007). *Proyectos de Inversión: Formulación y Evaluación*. México. Mc Graw Hill.





U.S. PERSPECTIVES ON INNOVATION ECOSYSTEM DEVELOPMENT

Adrian Erlinger

Program Manager, Innovation & Capacity Building; American
Councils for International Education,
E-mail: aerlinger@americancouncils.org

Abstract

Key words: technoparks, collaboration, STEM, Panama.

America's leading universities have promoted a strong responsibility for the betterment of their surrounding communities. The pace of innovation in the market has led to rapid changes in the role of research universities in transforming the link between human capital, business, and research. A growing number of research universities are embracing entrepreneurship education to maximize technology transfer, startup creation, and regional economic development. These institutions recognize an increasing mandate to compete on a global scale.

The keynote presentation will explore the dynamic and promising environment for university-based innovation and entrepreneurship in the international context. The presentation will outline U.S. trends on innovation ecosystems, the role of the entrepreneurial university, the rise

of innovation districts, and the active contribution of university-based entrepreneurship programs toward regional economic development. The keynote will also establish a working framework for potential U.S.-Panama innovation collaboration through the STEM Panama initiative, and technoparks, including the Universidad Autónoma de Chiriquí.

Kä Träre: EL FAB LAB DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

Ana María Sandoval Poveda

Universidad Estatal a Distancia (UNED) de Costa Rica,
E mail: amsandoval@uned.ac.cr

Resumen

Palabras clave: Creación, experimentación, innovación, fabricación, *fab lab*, interdisciplinariedad, colaboración

El laboratorio de fabricación (*fab lab*) Kä Träre forma parte del Observatorio de Tecnología en Educación a Distancia, uno de los nodos de la Red de Investigación e Innovación en Educación a Distancia de la Vicerrectoría de Investigación de la UNED.

Este laboratorio consiste en un espacio para empoderar al estudiantado y a todas las personas que deseen visitarlo, en el desarrollo de proyectos en diversas áreas y en la propuesta de alternativas a situaciones del diario vivir. Además, busca utilizar *hardware* y *software* libre, como una manera de crear y adaptar lo que ya existe, para innovar a partir de esa base y por medio de la tecnología.

Este espacio está abierto a la comunidad unediana, nacional e internacional, con el objetivo de crear, innovar y soñar. La implementación del *fab lab* es, por su carácter innovador y abierto, un proyecto que brinda innumerables opciones a estudiantes, académicos, investigadores, miembros de instituciones y entes públicos y privados, entre otros.

Acerca de los laboratorios de fabricación, (Gershenfeld 2012) manifiesta que viene una nueva revolución digital, por lo que el momento actual es el tiempo de la fabricación. Se entiende esta fabricación como el “ponerse a hacer” y no continuar esperando que otras personas sean responsables de crear, de forma que la población en general deje el papel de receptora o usuaria de lo que otros crean.

Un *fab lab* es un espacio para que cualquier persona que quiera crear y experimentar de manera libre, pueda hacerlo por medio de la combinación de una diversidad de recursos de *hardware* y de *software*, que en la mayoría de casos, se caracterizan por ser abiertos. Este tipo de laboratorios surgen como una iniciativa del Center for Bits and Atoms (CBA), del Massachusetts Institute of Technology (MIT).

En el caso de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) de Costa Rica, el espacio nació en 2014 y, poco a poco, ha logrado funcionar con variedad de equipo, tanto humano como tecnológico, y con proyectos enfocados a diferentes áreas. Esto queda patente en el manifiesto de creación de Kä Träre:

Creemos en la innovación abierta y en el emprendimiento para construir un futuro mejor y oportunidades para todas las personas en los ámbitos social, económico y ambiental.

Apoyamos el movimiento *maker* como promotor de la creatividad, la colaboración y la producción individual y colectiva.

Diseñamos y construimos en colectivo soluciones para los grandes y pequeños problemas.

Generamos innovaciones de bajo costo y alto impacto.

Promovemos el empoderamiento de las comunidades por medio del talento de sus miembros y de la apropiación de las tecnologías abiertas.

Impulsamos la generación del conocimiento y el diálogo de saberes en un contexto de creatividad e intercambios multiculturales.

Somos artesanos, inventores, artistas, creadores que transformamos.

A partir de esta idea y a lo largo de los casi dos años de existencia del laboratorio, se han trabajado varios proyectos de investigación. Algunos ya están en etapas finales y otros apenas comienzan; pero aún con diferentes niveles de progreso, se añaden a este listado:

- Creación de un prototipo de un recurso de apoyo para niños en riesgo biológico.
- Construyendo apoyos para los procesos educativos de los estudiantes de la UNED con necesidades educativas especiales.
- Apoyo para el desarrollo de proyectos finales del curso TIC para personas con necesidades educativas especiales.
- Ruta In.
- Universidad – Empresa.
- Raspberry Pi una computadora a bajo precio.
- Uso de sensores y actuadores con Raspberry Pi 3 y Arduino.
- Mathematica un *software* para aprovechar.
- Bachillerato internacional – ASOBITICO.
- Teatro para adolescentes – jóvenes en el espectro autista.
- Priva 2-3D. Apoyo técnico y metodológico para la formación de privados de libertad.

- Pasantías estudiantiles.
- Creación de materiales didácticos para la enseñanza de la Neuroanatomía, empleando tecnologías abiertas, para estudiantes de Psicología de la Universidad de Costa Rica.
- Física – Arte – Tecnología: un acercamiento al concepto espacio tiempo por medio de la danza y la tecnología.
- En rescate del sapo arlequín.
- Apoyo al proyecto Huella verde.
- Talleres de Arduino para estudiantes y funcionarios.
- Talleres de Impresión 3D para estudiantes y funcionarios.
- Impresión 3D para el estudio de Geometría del espacio.
- Proyecto piloto de apoyo a los Centros cívicos para la paz.
- Propuestas institucionales para la integración y el aprovechamiento de las tecnologías abiertas.
- Pasantías para estudiantes de la UNED, estudiantes de colegios técnicos, entre otros.

Referencias

Gershenfeld, Neil. (2012). How to make almost anything. The digital fabrication revolution. *Foreign Affairs*. (91) 6. pp. 43-57.

ENERGÍA FOTOVOLTAICA APLICADA A LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN PANAMÁ

Ayax Diaz
OTEPI PANAMÁ

Resumen

Palabras Clave: energías, paneles solares, energía solar.

La presentación se enfocará en las principales aplicaciones de la energía solar fotovoltaica, donde se incluye las aplicaciones “Off Grid”, “Grid Tied” y “Microgrid”, para mostrar, de manera general, su importancia en el mercado actual mundial y local. Se le brindará especial énfasis a la aplicación de generación distribuida, para lo cual se aprovechará la experiencia lograda a través de este tipo de proyectos desarrollados por la empresa en Panamá. Se mostrarán los elementos principales de los proyectos de generación distribuida y las principales características del mercado panameño, así como el potencial de desarrollo de este tipo de proyectos. Compartiremos la visión y misión de la gestión de la empresa OTEPI Panama, para la promoción y desarrollo de proyectos de energías renovables. OTEPI gracias a su gestión internacional, tiene la capacidad y experiencia en el desarrollo de proyectos de ingeniería en energía de todo tipo.

LA AGRICULTURA DEL FUTURO Y EL FUTURO DE LA AGRICULTURA

David Proenza

Urban Farms Panamá

E mail: david@pagricola.com

Resumen

Palabras Clave: agricultura vertical, urban vertical farms, agricultura urbana.

La Finca Vertical es la nueva forma segura de producir alimentos de alta calidad, sin pesticidas, eliminando la gran mayoría de los riesgos asociados con la producción tradicional.

Urban Farms ha desarrollado nuevas tecnologías e innovación en la Finca Vertical en ambiente controlado. Allí los cultivos se llevan a cabo dentro de edificios herméticamente cerrados, que permiten controlar todas las variables que influyen en la producción, como la humedad, temperatura, luminosidad, CO₂ y otros aspectos. La producción intensiva que se realiza, permite producir en áreas urbanas, en pequeños espacios. Así, mil metros cuadrados de este sistema de producción de lechugas y hierbas aromáticas con que se cuenta, equivalen a 19 hectáreas de producción tradicional.

Todos los componentes necesarios para el desarrollo óptimo de las plantas, son automatizados y monitoreados por computadora, software y sensores que controlan todo el proceso de producción, que incluye horas luz, proporcionadas con luces Led; el control de la

temperatura, humedad, CO₂; aeración de las raíces; circulación del aire; flujo de nutrición de las plantas, entre otros factores. Este modelo de producción comprende la integración de diferentes tecnologías e innovación para el óptimo crecimiento de las plantas, aquí descrito:

1. Cultivo multinivel. Permite producir desde el piso al techo, verticalmente, y multiplicar 20 veces el área de producción, pasando de metro cuadrado de producción, a metro cúbico de producción.

2. Aislamiento. Asegurar el control ambiental sin plagas y patógenos externos.

3. Control ambiental y climatización automatizados. Crea el ambiente idóneo para el crecimiento óptimo de las plantas. Se controla la humedad, temperatura, CO₂ y aireación radicular, necesarias para un desarrollo vigoroso del cultivo.

4. Sistema hidropónico multinivel. Provee los niveles de agua y nutrientes en las cantidades adecuadas para cada uno de los cultivos que se desarrollan en los diferentes niveles de producción.

5. Sistemas de iluminación. Provee a las plantas la iluminación necesaria para su fotosíntesis, utilizando luces LED durante todas las etapas de crecimiento.

6. Sistemas de procesado y empaque: Los sistemas de proceso y empaque de los alimentos se tienen ubicados estratégicamente, anexos al área de producción, lo que permite mantener la cadena de frío, procesar y empaquetar los productos apenas se cosechan.

Dentro de la Finca Vertical se produce sin el uso de pesticidas y químicos nocivos para la salud. En este sistema de producción vertical, se reciclan todos los elementos, incluyendo el agua; por tanto, la producción que se ofrece es limpia y amigable con el medio ambiente.

INVESTIGACIÓN DE ZIKA EN PANAMÁ

Dimelza Araúz

Departamento de Virología, Instituto Conmemorativo Gorgas de
Estudios de la Salud

E mail: darauz@gorgas.gob.pa

Resumen

Palabras Clave: Zika, salud, Panamá, virus

El Virus Zika es un arbovirus, que pertenece a la familia Flaviviridae y al género Flavivirus. ARN es de cadena sencilla y de sentido positivo.

Este virus fue aislado por primera vez, en un mono Rhesus (*Macaca mulata*) en 1947 en el Bosque Zika en Uganda, con distribución endémica en países de África como Uganda, Tanzania, Egipto, República Centroafricana, Sierra Leona y Gabón; también en el Sureste de Asia, como Malasia, Filipinas, Tailandia e Indonesia. En 2007 se documentó, por la primera vez, un brote fuera de África y Asia, en la Isla Yap en los Estados Federados de Micronesia. La transmisión del virus en América comenzaría en febrero de 2014, cuando las autoridades chilenas confirmaron un caso de transmisión autóctona en la Isla de Pascua. Posteriormente, se reportaron casos del virus en abril de 2015 en el noreste de Brasil y de ahí se extendió a otros países en Suramérica, Centroamérica y el Caribe.

Se transmite el virus por vector, principalmente, por especies del género *Aedes*. La transmisión se produce a través de la picadura del vector; sin embargo, se ha descrito también la transmisión por vía sexual en diferentes partes del mundo. Además, se ha comprobado la transmisión transplacentaria en los casos de microcefalia.

El virus fue detectado por primera vez en Panamá, a finales de noviembre del 2015 en pacientes provenientes de la región de Guna Yala, limítrofe con Colombia de donde se sospecha fue introducido.

En el Instituto Conmemorativo Gorgas realizamos el diagnóstico molecular y aislamiento del virus; además se ha detectado el virus en diferentes muestras como por ejemplo orina, semen y líquido cefalorraquídeo y algunos tejidos.

Actualmente se está trabajando en la caracterización y secuenciación del genoma completo para entender la filogenética y filogeografía del virus. Para esto se están evaluando diferentes metodologías y diferentes enfoques.

Uno de ellos es la amplificación de fragmentos que cubran el genoma completo, de los cuales se han logrado la amplificación de 5 fragmentos en varias muestras que abarcan el genoma completo. Para esto tenemos dos alternativas:

- Utilización secuenciación tradicional hemos observado que se requiere más de 20 primers.
- Secuenciación de segunda generación.
- Secuenciación de tercera generación a través de secuenciación de una sola hebra con nanopore. En este hemos observado que podemos completar el genoma completo de 11600 pb con cobertura de 25X pero debemos hacer más corridas.

Además, se están iniciando estudios de respuesta inmune durante Zika, detección del virus en otro tipo de muestra (saliva), y algunas investigaciones que están por realizarse incluyen detección de antígenos virales para validar pruebas, mejoramiento de pruebas moleculares y estudios de vectores, para saber qué vectores en Panamá pueden transmitir Zika y otros virus.

SEGURIDAD HUMANA: PREVENCIÓN DE LA VIOLENCIA Y EL DELITO PARA EL DESARROLLO HUMANO

Dr. Julio César Díaz Argueta
USAC Tricentenario, Sistema de Estudios de Posgrado,
Universidad de San Carlos, Guatemala

Resumen

La seguridad humana se refiere a la creación y mantención de condiciones propicias para la reducción de riesgo e incertidumbre, permitiendo la realización plena de la dignidad humana y coincide con el surgimiento del enfoque de Desarrollo Humano. La noción de seguridad humana está al centro del debate en las Naciones Unidas, organizaciones internacionales así como en el ámbito académico e intelectual. Esta ponencia muestra con datos y ejemplo algunos ejemplos de casos sobre seguridad humana, además que hace una discusión teórica del problema y los posibles senderos de solución.

Seguridad humana y desarrollo humano

La “Seguridad Humana” es más fácil de lograr a través de la prevención temprana que a través de la intervención tardía. Este nuevo concepto de seguridad está “centrado en la gente” y se aparta radicalmente de la seguridad entendida únicamente como protección del territorio. En síntesis, estas características dejan en claro que la “Seguridad Humana” sólo se puede alcanzar a través del desarrollo humano sostenible.

De acuerdo con el Informe Mundial de Desarrollo Humano de 1994, el

concepto de Seguridad Humana tiene cuatro características básicas: 1. Preocupación universal; 2. atañe a todos los individuos sin importar su nacionalidad, raza o religión; 3. Sus componentes son interdependientes entre sí; 4- una amenaza a la seguridad en alguna parte del planeta pone en riesgo la situación de otras zonas también.

Las dimensiones de la “Seguridad Humana” abarcan muchos ámbitos tales como: seguridad económica, seguridad alimentaria, seguridad de salud, seguridad ambiental, seguridad personal, violencia callejera, violencia doméstica, seguridad comunitaria, seguridad política y seguridad social.

Por otro lado es necesaria una visión de largo plazo para enfrentar los procesos que pueden conducir a la emergencia de nuevas amenazas no armadas a la paz y a la seguridad.

Una visión que requiere una contribución más activa y conjunta tanto de las ciencias sociales y humanas, como de las ciencias naturales, en particular en lo que refiere a las interacciones entre el deterioro del medio ambiente y la agravación de la pobreza, y fundamentalmente la extrema pobreza.

COMUNICANDO LAS CIENCIAS ESPACIALES CON EL PÚBLICO

Madelaine Rojas

Dirección de Innovación en el Aprendizaje, SENACYT, Panamá
madelaine_rojas@hotmail.com

Resumen

Palabras Clave: astronomía, ingeniería espacial, Panamá, educación científica.

Las Ciencias Espaciales son un conjunto de diversas ramas del conocimiento, que tiene por meta estudiar los objetos, fenómenos y leyes que rigen el cosmos (espacio exterior). Las Ciencias Espaciales comprenden dos grandes campos: la Astronomía y la Ingeniería Espacial.

La Astronomía es la ciencia más antigua, prácticamente nació con el hombre; sin embargo, la Ingeniería Espacial surge a partir del desarrollo de los misiles utilizados en las guerras. Esta era la excusa de los primeros ingenieros espaciales para hacer tecnología que permitiera, literalmente, “despegar los pies del planeta Tierra”. En 1960 la Unión Soviética lanzó el “Sputnik”, el primer satélite en órbita, y obtuvo el logro del primer hombre en el espacio, Yuri Gagarin, el 12 de abril de 1961. Por supuesto, la conquista de la Luna por los norteamericanos el 21 de julio de 1969, fue un acontecimiento muy conocido en la historia de la Ingeniería Espacial. Actualmente hay muchos proyectos importantes en

cuanto a la exploración espacial, que van desde la construcción y diseño de satélites y sondas, hasta los viajes espaciales. Lo más importante es que esta tecnología nos permite estudiar no solamente planetas extrasolares, sino también nuestro propio planeta.

Los diferentes componentes del planeta están siendo estudiados por varias agencias espaciales. Estas agencias utilizan avanzada tecnología para observar los diferentes componentes de nuestro medio ambiente global, relacionados con la atmósfera, los océanos, y los continentes. Con ellos podemos estudiar y monitorear los diferentes procesos y cambios que se están llevando a cabo en el planeta. Lo que estamos constatando es que los cambios climáticos son una realidad.

Estos cambios pueden ser naturales, como por ejemplo las erupciones volcánicas, la variación en la energía del sol o cambios en las corrientes marinas (como El Niño). También pueden producirse debido a actividades humanas, como la emisión de gases de efecto invernadero. Los estudios científicos han encontrado que la mayoría de los cambios climáticos que estamos viviendo, son el resultado de la actividad humana, la cual está provocando el calentamiento global.

Panamá se está viendo afectada por estos procesos globales y, precisamente, en esta conferencia observaremos simulaciones y evidencias sobre la afectación que experimenta nuestro país, además de futuros planes que se desean realizar en cuanto a Ciencias Espaciales en Panamá.

EFFECTO ANTI-INFLAMATORIO DE LAS CÉLULAS MADRE MESENQUIMALES.

María L. Madrigal

Programa de Doctorado en Biotecnología, Universidad Acharya Nagaryuna -
INDICASAT - AIP, Panamá
E mail: madrigalm6@gmail.com

Resumen

Palabras Clave: Biomedicina, células mesenquimales, células madre, terapia.

Las células madre mesenquimales (MSCs) se caracterizan por ser células que tienen el potencial de diferenciarse en tejido adipogénico, osteogénico y condrogénico, además de presentar marcadores de superficie específicos, tales como CD90, CD73, CD105. Están presentes en diferentes tejidos, por ejemplo en médula ósea, tejido adiposo, tejido placentario y cordón umbilical.

Según los últimos estudios, las MSCs se encuentran en forma de pericitos (alrededor de los vasos capilares), y su función principal es ser fuente secretora de múltiples moléculas, organelas o vesículas, que son responsables del efecto terapéutico de las MSCs.

El efecto anti-inflamatorio e inmunoregulador es uno de los mayores potenciales de las MSCs. En MediStem se están desarrollando investigaciones para poder medir el efecto anti-inflamatorio de las

MSCs en modelos *in vitro*, mediante pruebas en macrófagos, utilizando lipopolisacáridos como agente pro-inflamatorio, determinando la presencia de interleukinas y factores inflamatorios, para definir el efecto de los factores tróficos de las MSCs (MTF).

El potencial anti-inflamatorio se mide en la disminución de TNF- α en ensayos de ELISA y utilizando PCR tiempo real (RT-PCR), para determinar la expresión génica de TNF- α , MIP-1, IL-1 β , IL-8.

Hasta la fecha, este ensayo de potencia ha permitido saber que el MTF ocasiona que los macrófagos disminuyan en promedio alrededor de 75% de la producción de TNF- α .

Estos estudios han demostrado el efecto anti-inflamatorio de los factores tróficos de las MSCs derivadas de cordón umbilical de Medistem, información que apoya el desarrollo de investigaciones clínicas para el tratamiento de enfermedades, como esclerosis múltiple, autismo y artritis reumatoide, con células madre mesenquimales en nuestro país.

LA CARTA DE JAMAICA: VIGENCIA DEL PROYECTO NACIONAL HISPANOAMERICANO

Marta E. Chiari C.

Sociedad Bolivariana de Panamá

Resumen

Palabras Claves: Simón Bolívar, Carta de Jamaica, Hispanoamérica, Congreso Anfictiónico, Confederación, Estado nacional

Esta ponencia analiza el contenido y significado de la *Carta de Jamaica*, prestando especial atención a la visión de Simón Bolívar sobre las condiciones de América Hispana en el momento de su escritura y la visión de Bolívar con respecto a su futuro. Particularmente, se examina su proyecto de unión de nuestra América, así como la vigencia del Congreso de Panamá de 1826 y los posteriores congresos anfictiónicos del siglo XIX. Termina reflexionando sobre cómo esta idea fue reemplazada por el proyecto Panamericano y termina preguntándose sobre la vigencia de este proyecto en la actualidad.

Introducción:

En primer término, permítanme agradecer a las autoridades de la Universidad Autónoma de Chiriquí por su invitación para compartir con ustedes algunas reflexiones sobre la profética Carta de Jamaica, suscrita por Simón Bolívar en Kingston, Jamaica, el 6 de setiembre de 1815.

Este memorable documento no sólo nos permite vislumbrar la realidad de Latinoamérica en la segunda década del Siglo XIX, sino también la visión que El Libertador tenía sobre el futuro de nuestra América. Si bien su propósito formal era el de darle respuesta a una

misiva de Henry Cullen, un comerciante de origen británico residente en Falmouth, cerca de Montego Bay, Jamaica, Bolívar hace mucho más que explicar las razones que provocaron la caída de la Segunda República de Venezuela.

La carta, cuyo título es *Contestación de un Americano Meridional a un caballero de esta Isla*, pretendía, en realidad, obtener el apoyo de Gran Bretaña, entonces la primera potencia mundial, hacia la causa de los *patriotas* americanos.

En esta ocasión examinaré cada uno de los aspectos principales de esta Contestación, para luego referirme a la importancia, proyección histórica y vigencia de este documento.

En cuanto al contenido de esta carta, en primer lugar, analiza las condiciones sociales, económicas y políticas de las entonces “provincias americanas”, refiriéndose a la lucha por la independencia que se desarrollaba en toda Hispanoamérica. Luego justifica esta lucha, recurriendo a la ideología ilustrada de la época. Esto le permite hacer su llamado a la cooperación y solidaridad de Gran Bretaña y otras potencias liberales a la causa americana. Para finalmente profetizar el futuro de los pueblos americanos, haciendo un llamado a la unidad de nuestra América.

1. Las condiciones en nuestra América

Explicar en detalles la realidad social y demográfica de nuestra América de inicios del siglo XIX, resulta imposible por la falta de datos precisos. Por ello expresa Bolívar que ni siquiera el barón de Alexander Von Humboldt “*con su universalidad de conocimientos teóricos y prácticos, apenas lo haría con exactitud, porque aunque una parte de la estadística y revolución de América es conocida, me atrevo a asegurar que la mayor*

está cubierta de tinieblas”.

Esto es así, porque para entonces no hay nada que se parezca a los censos de población actuales. Entonces bastaba preguntarle al Alcalde o al Cura del pueblo cuántos habitantes había en una Villa o pueblo para tomarlo como válido. Así que ni en las ciudades las cifras eran precisas, y nada se sabía de los indígenas o los esclavos fugitivos que vivían en las selvas, costas o montañas, alejadas del control real español.

Aun así, sobre la base de los escasos datos conocidos, se va refiriendo a las diversas provincias americanas, enfrascadas en la lucha contra el absolutismo español, luego de tres siglos de explotación económica y dominio colonial.

Así, en el Cono Sur contrasta los resultados en el campo de batalla. Así, mientras aplaude el “belicoso Estado de las Provincias del Río de la Plata”, por haber “*purgado su territorio y conducido sus armas vencedoras al Alto Perú, conmoviendo a Arequipa, e inquietando a los realistas de Lima*”, señala que, por sus propios méritos, “*Cerca de un millón de habitantes disfruta allí de su libertad*”.

Sin embargo en el Reino de Chile, sus 800,000 habitantes todavía estaban lidiando “contra sus enemigos que pretenden dominarlo”. Pero el empeño de los antiguos conquistadores está condenado al fracaso, pues ellos están inspirados por “los indómitos y libres araucanos”, que son sus vecinos y compatriotas.

Tan sólo el Virreinato del Perú, territorio de los más poblados, con, aproximadamente, un millón y medio de personas, permanece como “*el más sumiso y al que más sacrificios se le han arrancado para la causa del rey*”.

En cuanto al Virreinato de Nueva Granada, señala que *“Dos millones y medio de habitantes están esparcidos en aquel territorio que actualmente defienden contra el ejército español bajo el general Morillo”*. Aquí constata que el territorio de la provincia de Panamá sufre *“la tiranía de sus señores”*, mientras que los rebeldes en Cartagena de Indias venderán cara su derrota.

En cuanto a su patria, Venezuela, pinta un paisaje incluso más lúgubre, luego de la derrota de la Segunda República: *“Cerca de un millón de habitantes de contaba en Venezuela; y sin exageración se puede asegurar que una cuarta parte ha sido sacrificada por la tierra, la espada, el hambre, la peste, las peregrinaciones; excepto el terremoto, todos resultados de la guerra.”*

Otro cuadro lúgubre se presenta en Nueva España, México, que en aquella época incluía a toda Centroamérica (Guatemala). Así, mientras que en 1808, según Humboldt, habían *“7, 800,000 almas”*, para 1816 *“más de un millón de hombres han perecido”* en los sangrientos combates contra el dominio colonial español, debido a que *“nada ahorran los españoles con tal que logren someter a los que han tenido la desgracia de nacer en este suelo, que parece destinado a empaparse con la sangre de sus hijos.”*

Finalmente, constata que tan sólo las antillanas islas de Puerto Rico y Cuba, que en conjunto tendría unos 700 u 800,000 habitantes, *“son las que más tranquilamente poseen los españoles, porque están fuera del contacto de los independientes”*.

De esta forma, reseña la realidad de esta región de *“una escala militar de 2,000 leguas de longitud y 900 de latitud”*, en donde *“16, 000,000 americanos defienden sus derechos, o están comprimidos por la nación española”*.

2. De las Juntas a la Independencia

Es ante esta realidad que llama a Europa a intervenir en el conflicto a fin de disuadir a España “... *de su obstinada temeridad, porque a lo menos le ahorrará los gastos que expende, y la sangre que derrama*”. O a intervenir por su propia cuenta, preparando y ejecutando la emancipación hispanoamericana, por su propia conveniencia, pues esto no solo traería la paz y equilibrio “*que el mundo así lo exige, sino porque este es el medio legítimo y seguro de adquirirse establecimientos ultramarinos de comercio.*”

Esta lucha independentista nos recuerda que Bolívar surgió aprovechando que, en 1808, los ejércitos de Napoleón Bonaparte invadieron a España y obligaron al Rey Carlos IV y a su hijo Felipe VII a abdicar en Bayona y entregar la Corona en favor de José Bonaparte, hermano del Emperador Napoleón.

Añadiría yo que esto da inicio a la resistencia del pueblo español e hispanoamericano, a la invasión francesa, al desconocimiento al Rey José y a proclamar Juntas que gobernarían las provincias españolas e hispanoamericanas en nombre del Rey Fernando VII, “*el deseado*”.

Este movimiento *juntista* desembocaría en dos cauces distintos. Mientras que algunas regiones y comunidades americanas permanecen leales a la Corona y deciden participar en las Cortes de Cádiz con el propósito de proclamar una Constitución, que reconociera los derechos de los españoles peninsulares y los españoles americanos, otras decidieron tomar el sendero de la libertad y la independencia.

Estos dos caminos distintos, seguidos por los pueblos americanos, lo atribuye Bolívar al hecho de que las abdicaciones de Bayona los tomaron desprevenidos y sin la preparación para asumir al auto-

gobierno, debido a que durante el período colonial se les había negado esta oportunidad de autogobierno. A este respecto indica:

“Los americanos han subido de repente y sin los conocimientos previos, y, lo que es más sensible, sin la práctica de los negocios públicos, a representar en la escena del mundo las eminentes dignidades de legisladores, magistrados, administradores del erario, diplomáticos, generales, y cuantas autoridades supremas y subalternas forman la jerarquía de un Estado organizado con regularidad”.

Este movimiento *Juntista* llevó a Venezuela a erigir *“un gobierno democrático federal, declarando previamente los derechos del hombre, manteniendo el equilibrio de los poderes y estatuyendo leyes generales en favor de la libertad civil, de imprenta y otras; finalmente, se constituyó un gobierno independiente.”*

Según Bolívar, algo similar ocurrió en Buenos Aires y Chile, pero como estos territorios se hallan *“a tanta distancia, los documentos son tan raros, y las noticias tan inexactas, no me animaré ni aun a bosquejar el cuadro de sus transacciones”*.

Lo mismo ocurre en México con los levantamientos populares, pero allí, nos advierte que los sucesos *“han sido demasiado varios, complicados, rápidos y desgraciados, para que se puedan seguir en el curso de su revolución.”* Allí el Cura Miguel Hidalgo y Costillas, ondeando el pabellón de la Virgen de Guadalupe, había levantado a un pueblo irredento a luchar por sus derechos a la tierra y a la libertad.

En cuanto a Nueva Granada, argumenta que en la República proclamada en Bogotá, las *“excesivas facultades de los gobiernos provinciales y la falta de centralización en el general, han conducido aquel precioso país al estado a que se ve reducido en el día”*.

3. La futura organización de los Estados Hispanoamericanos

La falta de preparación para la vida en libertad, producida por los siglos de ignorancia y dominación impuestos por España, dificultan el establecimiento de una sola república liberal en todo el Continente. Aunque a esto aspira Bolívar, ve la construcción de una sola República, que una a todas las naciones hispanoamericanas, como algo difícil e imposible en ese momento. En su lugar prevé el surgimiento de varios Estados nacionales en cada una de las antiguas Audiencias, reinos y provincias americanas. Estos nuevos países habrían de establecer “*gobiernos paternos que curen las llagas y las heridas del despotismo y la guerra*”.

Si alguna esperanza hay de establecer un gobierno único, debería ser en un territorio capaz de imponer un gobierno fuerte, no en un territorio débil y pobre como Panamá. A este respecto nos dice:

“Supongamos que fuese el Istmo de Panamá, punto céntrico para todos los extremos de este vasto continente; ¿no continuarían estos en la languidez, y aun en el desorden actual.

Para que un solo gobierno de vida, anime, ponga en acción todos los resortes de la prosperidad pública, corrija, illustre y perfeccione al Nuevo Mundo, sería necesario que tuviese las facultades de un Dios, y cuando menos las luces y virtudes de todos los hombres.”

Por ello, específicamente señala que: “*la América comporta la creación de 17 naciones*”. Sobre la organización política de estos Estados advierte que:

“No convengo en el sistema federal entre los populares y representativos, por ser demasiado perfecto y exigir virtudes y talentos políticos muy superiores a los nuestros; por igual razón rehúso la monarquía mixta de aristocracia y democracia que tanta fortuna y esplendor ha procurado a Inglaterra”.

Con respecto a cuáles serían estos países, señaló lo siguiente:

México sería una república con un ejecutivo fuerte, el cual tal vez desembocaría en un régimen vitalicio y, cuidado, que hasta monárquico.

Concibe a Panamá como parte de América Central, formando una especie de liga o asociación. Aquí expresa ese párrafo tantas veces citado en el cual predice la construcción del canal interoceánico en el Istmo de Panamá:

“Esta magnífica posición entre los dos grandes mares podrá ser con el tiempo el emporio del universo. Sus canales acortarán las distancias del mundo; estrecharán los lazos comerciales de Europa, América y Asia; traerán a tan feliz región los tributos de las cuatro partes del globo. ¡Acaso sólo allí podrá fijarse algún día la capital de la tierra, como pretendió Constantino que fuese Bizancio la del antiguo hemisferio!”.

Anticipa su proyecto de unir a Venezuela y a Nueva Granada en un gran Estado nacional, al que llamaría Colombia. Aunque era, al considerar que su capital sería Maracaibo.

En el Cono Sur, ve a la región de La Plata unida bajo una sola república centralista, Argentina, mientras que Chile subsistiría como una república aparte. Solo sobre el Perú muestras dudas, debido a lealtad de este reino a España y su adhesión a la Monarquía y al servilismo.

4. Unión y Confederación de nuestra América

En las últimas páginas de la Carta de Jamaica bosqueja Bolívar el proyecto de unión de la nación hispanoamericana. Esta idea habría de anidar en su pensamiento e irá creciendo hasta que, poco antes del triunfo en la Batalla de Ayacucho, intentó darle forma. La derrota del último bastión español en América habría la oportunidad de, al menos,

dialogar sobre la posibilidad de construir alguna forma de alianza que permitiera a las antiguas colonias españolas comunicarse, intercambiar opiniones y unirse ante problemas similares y enemigos comunes.

Esta idea es expresada bellamente en el siguiente párrafo:

“Es una idea grandiosa pretender formar de todo el mundo nuevo una sola nación con un solo vínculo que ligue sus partes entre sí y con el todo. Ya que tiene un origen, una lengua, unas costumbres y una religión, debería por consiguiente tener un solo gobierno que confederase los diferentes Estados que hayan de formarse; mas no es posible porque climas remotos, situaciones diversas, intereses opuestos, caracteres desemejantes, dividen a la América.”

Veamos que nos dice en este párrafo. Comienza por reiterar que le gustaría que las antiguas colonias españolas se unieran en un solo país, en una sola nación. El fundamento de este proyecto sería la historia común; la lengua española que les permitiría comunicarse entre todos; las similitudes culturales que los unen debido a su herencia de las tradiciones y costumbres española; y la religión cristiana católica que ayudaría a crear un vínculo espiritual y cultural común.

Esta unión no se daría a través de un gobierno centralista, sino de una Confederación, que le diese márgenes de autonomía relativas a sus diversos territorios.

Sin embargo, reconoce que en las condiciones existentes esto era imposible. El continente era demasiado extenso, las comunicaciones harto difíciles, los intereses regionales opuestos, el clima y la geografía son diferentes e inclusive el carácter de las diversas regiones y poblaciones eran diferentes. Eran demasiados factores dividiendo a la América Hispana para que tal proyecto fuese posible.

A pesar de ello se atreve a soñar que en el futuro, tal sueño sea posible, realizable.

Y en la realización de este sueño le correspondería a Panamá jugar un papel muy importante. El siguiente párrafo ha sido citado muchas veces pero vale la pena recordarlo y examinarlo:

“¡Qué bello sería que el Istmo de Panamá fuese para nosotros lo que el de Corinto para los griegos! Ojalá que algún día tengamos la fortuna de instalar allí un augusto congreso de los representantes de las repúblicas, reinos e imperios, a tratar de discutir sobre los altos intereses de la paz y de la guerra con las naciones de las otras tres partes del mundo.”

5. El Congreso Anfictiónico de Panamá, 1826

Panamá es hoy un país bolivariano, que formó parte de la Gran Colombia fundada por Simón Bolívar. Generales panameños como Tomás Herrera y José Domingo Espinar, lucharon junto al Libertador en los campos de batalla suramericanos.

Cuando el 28 de noviembre de 1821, en el artículo II del Acta de Independencia se decidió unir a la recién independizada república istmeña a Colombia, se debió en gran parte a la misión que Bolívar le auguró al Istmo en su célebre “*Carta de Jamaica*”, tal y como acabamos de leer¹.

Al enterarse de la independencia de Panamá de España, por sus propias fuerzas, sin requerir de fuerzas externas y sin que le costase a Bolívar el envío de soldados ni navíos al Istmo, este manifestó que:

“No me es posible expresar el sentimiento de gozo y admiración que he experimentado al saber que Panamá, el centro del Universo, es segregado por sí mismo, y libre por su propia virtud. El Acta de la Independencia de Panamá es el documento

¹ Junta Nacional del Cincuentenario. **Documentos fundamentales para la historia de la nación panameña.** . Panamá: Junta Nacional del Cincuentenario, 1953.

*más glorioso que puede ofrecer a la historia ninguna provincia americana”.*²

Estas palabras de Simón Bolívar tenían un profundo significado. No eran frases vacías, una mera formalidad. Estas expresaban su verdadero sentir, en tanto que la independencia de Panamá aportaba extraordinarias ventajas a la causa de la independencia hispanoamericana y al Proyecto Bolivariano.

Si bien los aporte de Panamá a las campañas de Bolívar durante los siguientes dos años fueron significativos, mucha más importante fue la contribución del Istmo al Proyecto Bolivariano de Unidad Continental.

El mismo habría de ser la sede de la Asamblea General o Congreso Anfictiónico Americano, convocado por Bolívar desde Lima el 7 de diciembre de 1823, dos días antes del desenlace final de la Guerra de Independencia.

Para Alberto McKay, la elección de Panamá como sede de este evento fue más que acertada, pues:

*“Mientras en el Istmo de Panamá reinaban el sistema democrático, el orden, la disciplina, la paz interna y la identificación de los gobiernos locales y el pueblo con los proyectos e ideas del Libertador, en otros países bolivarianos se desarrollaban movimientos internos en contra de la autoridad de Bolívar o de la unidad de Colombia. En Venezuela, particularmente, dirigido por el General José Antonio Páez, había estallado el movimiento separatista de La Cosiata el 30 de abril de 1826”.*³

2 Simón Bolívar, “Carta al coronel José de Fábrega”, 1 de febrero de 1822.

3 Alberto Arturo McKay, **Panamá. La primera República de Colombia y el desarrollo del ideario hispanoamericanista.** Panamá: Instituto de Estudios Nacionales / Universidad de Panamá, 2008, págs. 75-76.

El Istmo de Panamá, además, ofrecía la ventaja de su posición geográfica y su condición marítima, que facilitaba el viaje de los emisarios y embajadores que vendrían en condición de observadores o invitados, con carácter plenipotenciario.

Pese al ambiente de guerra, que todavía existía en gran parte de Hispanoamérica, la ciudad de Panamá tenían las condiciones adecuadas para abastecer a las delegaciones con los productos de sus haciendas suburbanas y las mercaderías extranjeras, que eran traídas desde Jamaica y comercializadas con Sur América.

Los cuatro países que estuvieron presentes con delegados plenos en el Congreso de Panamá, representaban a 11 de las actuales naciones hispanoamericanas.

Las delegaciones de *Perú* y *México* representaban a lo que serían hoy estas dos naciones. Así, los delegados del Perú, enviados por el propio Bolívar, fueron el Dr. Manuel Lorenzo Vidaurre y José María Pando, quien sería reemplazado por Manuel Pérez de Tuleda. Los delegados de México fueron Mariano Michelena y José Domínguez. Sin embargo, los enviados de Centroamérica representaron a lo que hoy son cinco naciones diferentes y los de Colombia, a otras cuatro.

Así, la Delegación de Centroamérica llegó en marzo de 1826 y estaba constituida por Antonio Larrazábal y Pedro Molina. Ellos actuarían en representación de las actuales repúblicas de *Costa Rica*, *El Salvador*, *Honduras*, *Nicaragua* y *Guatemala*.

Colombia estuvo representada por Pedro Gual y Pedro Briceño Méndez. Ellos representaron a lo que son hoy las repúblicas de *Colombia*, *Venezuela*, *Ecuador* y *Panamá*.

En condiciones de observadores vino un representante de Inglaterra y otro de los Países Bajos. El de los Estados Unidos de América llegó tarde, cuando las sesiones prácticamente habían terminado.

Como es sabido por todos los presentes, entre el 22 de junio y el 15 de julio de 1826, se realizaron en el Istmo las sesiones de este magno Congreso. Las mismas se dieron en la Sala Capitular del Convento de San Francisco, hoy denominada “*Salón Bolívar*”, que sirvió de sede para este cónclave.

Al culminar las sesiones, se firmaron y sellaron por parte de todas las delegaciones presentes, cinco instrumentos elaborados y aprobados, de los cuales los más importantes fueron el *Tratado de Unión, Liga y Confederación perpetua entre las Repúblicas de Colombia, Centro América, Perú y Estados Unidos Mexicanos* de 31 artículos y la *Convención de Contingentes entre las Repúblicas de Colombia, Centro América, Perú y Estados Unidos Mexicanos*, de 24 artículos.

Con respecto a los resultados favorables del Congreso, tenemos que el mismo cumplió plenamente con su agenda y produjo documentos diplomáticos, que fueron consensuados y firmados por todos los delegados.

Estos acuerdos debieron haber sido discutidos por sus respectivos Gobiernos, ratificados según sus respectivas normas constitucionales, y el canje de las notas de ratificación debió haber ocurrido el siguiente año, cuando el Congreso se trasladaría a Tacubaya, comunidad ubicada en las afueras de la ciudad de México. Lamentablemente esto no ocurrió y los retos del Congreso de Panamá han quedado para la posteridad.

6. Los Congresos Hispanoamericanos en el siglo XIX

Pero la situación antes indicada no significó que la idea y los esfuerzos por lograr la unidad de las naciones americanas quedasen en el olvido. En 1847, el Gobierno peruano convocó a un nuevo Congreso Anfictiónico, que intentó retomar algunas de las ideas y propuestas del Congreso de Panamá. Los delegados de Perú, Bolivia, Chile, Ecuador y Nueva Granada (a la cual pertenecía Panamá) se reunieron en asamblea entre el 11 de diciembre de 1847 y el 1 de marzo de 1848. En su última sesión, llegaron a suscribir cuatro tratados: uno de carácter confederativo, otro comercial y dos restantes sobre correos y normativas consulares.

Sin embargo, tal y como había ocurrido con el Congreso de Panamá, solo Nueva Granada ratificó la totalidad de los tratados; el resto los desechó, con excepción de la Convención Consular.

Una tercera reunión, de incluso menor alcance, se realizó el 15 de septiembre de 1856 en Santiago de Chile. A esta reunión solo asistieron tres países ribereños del Pacífico: Chile, Perú y Ecuador. Nueva Granada, que había estado presente en los anteriores cónclaves y asistiría al siguiente, se abstuvo. El documento suscrito al final, con el nombre de *Tratado Continental de Unión Confederativa*, reiteraba Chile temas comunes en los acuerdos anfictiónicos: ciudadanía confederada; alianza contra las agresiones extranjeras; trato nacional a las naves y a los bienes producidos por los confederados; adopción de un mismo sistema de monedas, pesos y medidas, etc.

El Segundo Congreso de Lima de 1864–1865 representa para la historia de América Latina, la etapa final del ciclo de asambleas confederativas originadas en el Congreso de Panamá de 1826. México, el principal promotor de esta reunión anfictiónica, se enfrentaba en este momento a la ocupación francesa de 1862 a 1867 y propone forjar una idea de nación que perdurará en el tiempo. El país sede del Segundo Congreso se encontraba, junto a su aliado Chile, repeliendo la presencia

española en el Pacífico sur⁴.

A este Congreso asisten delegados plenipotenciarios de Perú, Chile, Ecuador (que habían asistido al Congreso de Chile), Bolivia, Colombia, Venezuela, El Salvador y Argentina (que asiste por primera vez).

Por Colombia asistió el istmeño don Justo Arosemena, que publicó su *Estudio sobre la idea de una liga americana* como contribución a las discusiones del Congreso. Producto de las discusiones del Congreso, fue la firma del *Tratado de Unión y Alianza Defensiva* y el *Tratado sobre Conservación de la Paz*, del *Tratado de Correos* y del *Tratado de Comercio y Navegación*. Lamentablemente, como en las ocasiones anteriores, ninguno de los acuerdos fue ratificado por los países signatarios, salvo el *Tratado de Correos* y solo por Colombia.

Después de este Congreso, no se vuelve a convocar a otro con este carácter.

Conclusión

A partir del siguiente año, un nuevo proyecto, de escala continental, retomó algunos de los principios del Congreso Anfictionico de Panamá. Este nuevo proyecto, de escala panamericana, apuntaba a unir a todas las naciones del continente en una organización que les permitiera debatir sobre los temas y problemas comunes. Así el Hispanoamericanismo es reemplazado por el Panamericanismo.

Este proyecto es el que se expresa en la Unión Panamericana, que surge en con la Conferencia Panamericana convocada por el Secretario

4 “La asamblea hispanoamericana de 1864–1865, último eslabón de la anfictionía”, en *Estudios de historia moderna y contemporánea de México (México, D.F.)*, No.39 (ene./jun. 2010).

de Estado James G. Blaine en 1899 y que condujo, primero, a la creación de la Unión Panamericana y, luego, al surgimiento de la Organización de Estados Americanos, creada en 1848, ambas con sede en Wáshington, D.C.

El proyecto de unidad hispanoamericana, tal y como lo soñaba Bolívar, todavía es convocado como alternativa para unir a los pueblos hermanos en la búsqueda de objetivos comunes. Pero cabe preguntarse si está vigente en la actualidad o si todavía debemos esperar a que se den las condiciones para su realización.

Bibliografía

Araúz, Celestino. **La Independencia de Panamá en 1821: Antecedentes, Balance y Proyecciones**, Panamá, 1979.

Bolívar, Simón. **Carta de Jamaica**. Caracas, Colección Bolivariana, 2005.

Castillero Calvo, Alfredo. “Fundamentos económicos y sociales de la independencia de 1821”, en el N° 1 de la revista **Tareas**, Panamá, 1960

Gasteazoro, Carlos Manuel, “Interpretación sincera del 28 de noviembre de 1821”, **Revista Universidad**, N° 32, 1952.

McKay, Alberto Arturo. **Panamá. La primera República de Colombia y el desarrollo del ideario hispanoamericanista**. Panamá: Instituto de Estudios Nacionales / Universidad de Panamá, 2008.

Junta Nacional del Cincuentenario. **Documentos fundamentales para la historia de la nación panameña**. Panamá: Junta Nacional del Cincuentenario, 1953.

REINGENIERÍA DE APRENDIZAJES

Ramiro Aduviri Velasco

Universidad Tecnológica Boliviana
E mail: ravaprende@gmail.com

Resumen

Palabras clave: Aprendizaje, TPACK, EPI, GIC, ABP, IA

Se plantea una reingeniería de aprendizajes, que permita reducir brechas de escuelas del siglo XIX, educación del siglo XX y Knowmads del siglo XXI, a partir del modelo actualizado TPACK (Technological Pedagogical and Content Knowledge.), el modelo de aprendizaje EPI (Expandido, Personalizado e Invertido) para más, mejores y distinta manera de aprendizajes. La gamificación, inmersión y codificación (GIC), como tendencias atractivas y nuevas formas de aprendizaje. El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una forma significativa y colaborativa de construcción de los conocimientos interdisciplinarios. Finalmente, se hace una introducción a la inteligencia artificial (IA), en particular a la lógica difusa, que facilita procesos de evaluación flexibles.

1. Introducción

En un mundo agobiado por la incertidumbre, en el que pareciera envolvernos una sensación de obsolescencia de nuestros sistemas educativos, ¿cómo podremos asegurar nuestro éxito como individuos, los de nuestras comunidades y los del planeta mismo? Necesitamos revolucionar la educación.



Figura 1. Manifiesto 15

2. Modelo TPACK

La integración de la tecnología a la enseñanza de un contenido disciplinar requiere del desarrollo de una sensibilidad que atienda la relación dinámica y transaccional entre los tres componentes.

Una versión actualizada, que planteamos se muestra en la figura 3.



Figura 2. Modelo TPACK

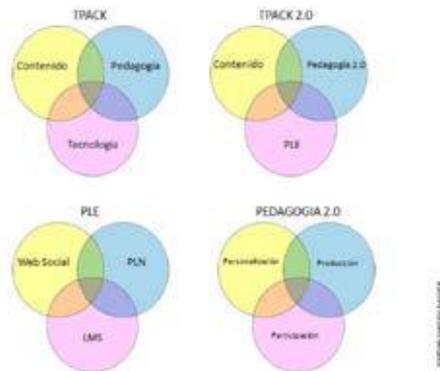


Figura 3. Modelo TPACK 2.0

Aplicaciones: TPACK 1.0: Desarrollo de Secuencias Didácticas. TPACK 2.0: Pedagogías con Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación (TEP).

3. Aprendizaje EPI

El aprendizaje expandido, personalizado e invertido (EPI) permite diseñar diversos escenarios de enseñanza-aprendizaje, en sinergia, con tecnologías y metodologías emergentes.

- Expandido (“La educación puede suceder en cualquier momento y en cualquier lugar”).
- Personalizado (Singularidad del alumno, la socialización, la libertad y la autonomía personal).
- Invertido (Desplazamiento intencional del contenido, que ayuda a que los alumnos vuelvan a ser el centro del aprendizaje, en lugar de un producto de la escolarización).



Figura 4. Modelo EPI

Aplicaciones.

Aprendizaje Expandido: m-learning. Aprendizaje Personalizado: Khan Academy. Aprendizaje Invertido: Diseñando la clase invertida (Flipped Classroom)

4. Aprendizaje GIC

Los aprendizajes emergentes plantean escenarios gamificados con dinámicas de juegos y desafíos, que promueven la creatividad y hacen atractivos los aprendizajes. Una competencia digital emergente

es la codificación o programación. Es más importante que aprender a programar, programar para aprender, así como la lectoescritura, permite otras alfabetizaciones. Con la irrupción de la realidad virtual, el aprendizaje es un escenario que revolucionará nuestras vidas, con aprendizajes cada vez más inmersivos, paralelos o complementarios a la vida real.



Figura 5: Modelo GIC

Aplicaciones.

Aprendizaje Gamificado: Mundos Virtuales. Aprendizaje Inmersivo: Realidad Aumentada y Realidad Virtual. Aprendizaje Codificado: Programar para Aprender

5. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Este tipo de aprendizaje constituye una metodología o estrategia de enseñanza/aprendizaje en la que los estudiantes programan, ponen en práctica y evalúan proyectos que tienen aplicaciones reales más allá de la clase. Los proyectos suelen ser interdisciplinarios, centrados en el alumno y con objetivos a largo plazo.

El punto fuerte de esta estrategia metodológica es que los estudiantes lo encuentran divertido, motivante y supone un reto para ellos, porque juegan un rol activo en la elección del proyecto y en el proceso completo de planificación, ejecución y evaluación. Los

principios del ABP se muestra en la figura 6.



Figura 6.

Aplicaciones.

Educación STEM: Escuelas Maker

6. Aprendizaje con IA

La inteligencia artificial, con los recursos computacionales existentes, plantea nuevos escenarios de aprendizajes, que permiten conocimientos aumentados.

Las técnicas más empleadas en la inteligencia artificial son:

- Lógica Difusa (Fuzzy Logic), Aprendizaje con incertidumbres y lógica multivaluada.
- Redes Neuronales (Neural Networks), Aprendizaje con reconocimiento de patrones.
- Algoritmos Genéticos, Optimización de sistemas de aprendizaje.
- Sistemas Expertos, Analíticas de Aprendizaje con grandes datos (Big Data)

Aplicaciones.

Lógica difusa: Evaluación Flexible.

7. Conclusiones

La educación como otros ámbitos de nuestras vidas, tiene la obsolescencia

programada. Una reingeniería centrada más en los aprendizajes, es posible con nuevos enfoques, pedagogías y tecnologías emergentes.

Lo que necesitamos es una *innovación*, combinación de innovación y revolución. *Innovacionar* no solo con nuestras ideas, sino también con aplicaciones orientadas a los objetivos de lo que hemos aprendido en nuestros esfuerzos individuales y de lo que hemos aprendido juntos.

Referencias

Manifiesto 15 (2015). Recuperado de <http://www.manifiesto15.org/vis-es/>

TPACK (2011). Recuperado de <http://tpack.org/>

Aduviri Velasco Ramiro, TPACK 2.0 (2012). Recuperado de

<http://es.slideshare.net/ravsirius/tpack-20>

Aduviri Velasco Ramiro, (2014), Educación Expandida, Personalizada e Invertida.

Recuperado de <http://es.slideshare.net/ravsirius/educacion-expandida-personalizada-e-invertida>

Aduviri Velasco Ramiro, (2016) Aprendizaje Gamificado, Inmersivo y Codificado.

Recuperado de <http://www.slideshare.net/ravaprende/reingenieria-de-aprendizajes>

Orientación Andújar, (2015) Pasos ABP Aprendizaje Basado en Proyectos Infografía.

Recuperado de <http://www.orientacionandujar.es/2015/11/04/pasos-apb-aprendizaje-basado-en-proyectos-infografia/>

Arroyo Boris (2015) Lógica Difusa como herramienta de evaluación en el sector universitario. Recuperado de <http://www.orientacionandujar.es/2015/11/04/pasos-apb-aprendizaje-basado-en-proyectos-infografia/>

DESIGUALDAD: PANAMÁ RICO; PANAMÁ POBRE

Rafael Candanedo

Facultad de Comunicación Social, Universidad de Panamá
Periodista y filólogo

El Banco Mundial muestra que los primeros cinco países en el ranking de la desigualdad son africanos, seguidos por cinco latinoamericanos. Entre los 14 más desiguales a nivel global figuran Honduras (6), Colombia (7), Brasil (8), Guatemala (9), Panamá (10) y Chile (14).

Panamá, a la par, se encuentra entre los países con mejor desarrollo humano en la región, y es el primero en Centroamérica en el índice de ingreso per cápita.

¿Cómo sintonizar el país desigual y aquel con índices positivos?
¿Cuánta desigualdad es tolerable en Panamá? Conviven varios países. Sobresale aquel de aterradoras necesidades.

El Banco Mundial utiliza el coeficiente Gini para medir la desigualdad con base en dos variables absolutas: el cero (todos tienen el mismo ingreso o perfecta igualdad) y el 1 (una persona concentra todo el ingreso y el resto no tiene nada o desigualdad absoluta).

El coeficiente de Gini es una medida de la desigualdad. Se utiliza para medir la desigualdad en los ingresos, dentro de un país, pero puede utilizarse para medir cualquier forma de distribución desigual. El índice de Gini es el coeficiente de Gini expresado en referencia a 100 como máximo, en vez de como 1, y es igual al coeficiente de Gini multiplicado por 100. Una variación de dos céntesimas del coeficiente de Gini (o dos unidades del índice) equivale a una distribución de un 7% de riqueza del sector más pobre de la población (por debajo de la

mediana) al más rico (por encima de la mediana).

Aunque el coeficiente de Gini se utiliza sobre todo para medir la desigualdad en los ingresos, también puede emplearse para medir la desigualdad en la riqueza. Este uso requiere que nadie disponga de una riqueza neta negativa.

Una de las sorpresas es que países de ingreso mediano bajo, normalmente identificados como pobres (Honduras, Guatemala), tienen prácticamente el mismo nivel de desigualdad que otros de ingresos medio-altos o altos (Chile).

Algunos países suman a la pobreza los problemas de la desigualdad. La pobreza se vincula con el ingreso medio de una sociedad. La desigualdad con la distribución. No hay una relación lineal entre ambos. Por eso se puede tener países pobres muy desiguales, pero también países de ingresos medianos o de altos ingresos, como Brasil o Estados Unidos, con altos niveles de desigualdad”.

Con un crecimiento promedio del 7% en los últimos 10 años, el PIB de Panamá aumentó más del 6% en 2015. Un abismo separa a los rascacielos y las casas de precarios techos de chapa: el coeficiente Gini alcanza el 51,7.

Pese al crecimiento económico de la última década, en nuestro país son visibles las desigualdades. 25% de la población no tiene servicios sanitarios, más del 5% no tiene agua potable, el 11% sufre de desnutrición y otro 11% vive en casas con pisos de tierra.

En el índice de desarrollo humano de la ONU, Panamá pierde 20 puntos cuando se incluye el impacto de la desigualdad en la medición.

IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA: EL CASO DEL ZIKA EN PAÍSES LATINOAMERICANOS

Alfonso J. Rodríguez-Morales

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira
(UTP), Pereira, Risaralda, Colombia

Resumen

Presentamos datos actualizados a Agosto de 2016 sobre el movimiento del virus Zika en el mundo, haciendo énfasis en América Latina y en Panamá. También presentamos datos varios de las investigaciones sobre el tema para comprender la epidemiología de Zika. Como se puede apreciar las investigaciones para comprender toda la dimensión de este tipo enfermedades producidas por virus requieren investigaciones complejas, multidisciplinarias y continuas para poder comprender el problema en toda su dimensión.

Naturaleza del virus

El Zika es un arbovirus de la familia Flaviviridae del género Flavivirus, que lleva el nombre de un bosque cerca de Entebbe, cerca de la carretera a Kampala, en Uganda, donde en abril de 1947 fue identificado en los monos Rhesus, a través de una red de vigilancia de la fiebre amarilla selvática en ese país. Fue aislado por primera vez en humanos en 1952, en Uganda, Nigeria y Tanzania.

En el 2002 hay un despegue en las investigaciones sobre Zika, luego de varias décadas de inactividad parcial en el tema. en el 2004 se dió una explosión de trabajo colaborativo internacional y de publicaciones sobre el tema. En el 2005 igualmente fue un año de mucha actividad

científica colaborativa al respecto.

De toda la investigación científica que se tiene de estos virus, se conoce que el virus del dengue y el de la fiebre amarilla y pertenecen ambos al género *Flavivirus*. Mientras que el virus Chikungunya pertenece al género *Alfavirus* (arbovirus grupo A), de la familia *Togaviridae*.

El virus Zika está envuelto con cápside icosaédrica, y su genoma es ARN no segmentado, monocatenario positivo. Existen dos linajes de virus del Zika, el linaje africano y el linaje asiático.

Epimiología

Al 25 de agosto de 2016 las cifras que muestra la Organización Mundial de la salud con las de 466,815 casos sospechosos clínicos de tener el virus; 111,333 casos confirmados (RT-PCR) y 10 muertes (al 28 de julio de 2016).

LA EDUCACIÓN EN PANAMÁ Y LAS PRUEBAS PISA 2018, INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Jahir Calvo

Proyecto PISA-Panamá, Dirección Nacional de Evaluación Educativa.
www.meduca.gob.pa E mail: pisa.panama@meduca.gob.pa

Resumen

Esta conferencia explica la versión oficial del Estado acerca del proyecto PISA-Panamá y hace reflexiones y da información de la experiencia acumulada que tiene el país en este momento sobre la prueba PISA en el contexto de la evaluación de la política educativa del país. Hoy día es el estudio comparativo a gran escala de sistemas educativos más grande y riguroso del mundo. Cada vez más países se suman a esta iniciativa. El proyecto PISA, en su ciclo de aplicación 2018, romperá récord de participación con un total de 90 países; en el PISA 2015 fue de 71 países y el PISA 2012 fue de 65 países. En el 2018 Panamá se suma nuevamente a la lista de estos países que asumen el reto de realizar la Prueba PISA, que incluye instrumentos cognitivos y contextuales. Los resultados PISA sirven para identificar fortalezas y debilidades del conjunto de sistemas educativos participantes. PISA no debe verse como un factor negativo, sino como una posibilidad de mejora. Sirve para incidir en las políticas públicas educativas que busquen la mejora progresiva de la calidad educativa.

Evaluación educativa

La evaluación parece ser tan antigua como el hombre mismo, anterior a la educación sistemática, tal como la conocemos hoy. Es frecuente

encontrar referencias las cuales se remontan a la necesidad que enfrentaba el hombre primitivo de tomar decisiones acerca de la elección de los medios de defensa y supervivencia más adecuados a cada situación.

En la China antigua, 2000 años antes de nuestra era, se realizaban exámenes para seleccionar a los funcionarios del Estado según sus competencias respecto de las actividades a realizar. En los Estados Unidos, el primer intento de realizar una evaluación del desempeño de las escuelas fue realizado en Boston en 1845, cuando por primera vez se utilizaron las calificaciones obtenidas por los estudiantes como criterio para evaluar la efectividad de las escuelas.

Un interés creciente de la evaluación educativa

Muchos factores han propiciado un interés creciente en la evaluación educativa, entre los que destacan como primera instancia la presión del cambio; los cambios en los modos de administración y control de los sistemas educativos; la demanda social de información y la rendición de cuentas. En fin, se requiere un nuevo modelo de conducción de los sistemas educativos que implica evaluación para la mejora de los sistemas educativos, ya que se tiene la convicción que los sistemas educativos actuales no funcionan de modo tan eficaz, eficiente y equitativo como a menudo se proclama o se pretende.

Por otra parte, el discurso del cambio está dejando de ser autolegitimador. Ya no basta con proclamar la necesidad del cambio, siendo necesario indicar hacia dónde debe producirse, qué efectos cabe esperar y qué medios se dispondrán para valorar sus consecuencias. Así, puede decirse que hoy en día resulta imposible obviar el debate sobre la calidad de la educación y los medios para mejorarla. La preocupación

por la mejora cualitativa de la educación está presente en la práctica en la totalidad de los países desarrollados o en vías de desarrollo.

En el contexto de ese debate la evaluación educativa como disciplina científica ocupa un lugar cada vez más central, ya que se requiere conocimiento y diagnóstico del sistema educativo; la conducción de los procesos de cambio y de reforma educativa y la valoración de los resultados de la educación.

Proyecto PISA de la OCDE

Es un programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés). Es un proyecto colaborativo y está coordinado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Se ha convertido en el punto de referencia obligatorio para la investigación y el diseño de políticas educativas.

Proyecto PISA de la OCDE: Principios claves

Es un proyecto ‘Crowdsourcing’ y de colaboración, que reúne conocimientos e instituciones líderes de los países participantes para desarrollar los instrumentos y las metodologías (...) guiados por los gobiernos con base en intereses compartidos sobre políticas educativas.

Es de relevancia transnacional y de transferibilidad de experiencias de políticas por su énfasis sobre la validez para diversas culturas, idiomas y sistemas educativos. Cabe recordar que los marcos de PISA están basados en una comprensión conceptual bien estructurada de las disciplinas académicas y factores de contexto.

Además hace triangulación de perspectivas de los distintos partícipes en la educación. Hace una integración sistemática de las opiniones de los estudiantes, de los padres de familia, los directores de centros educativos y los docentes del sistema.

Es un proyecto con métodos avanzados con distintos niveles de granularidad y usa un rango de métodos para medir adecuadamente constructos (temas) con distintos niveles de granularidad para atender distintas necesidades de toma de decisiones. También hace comentarios productivos, con el nivel apropiado de detalle, para estimular discusiones y las mejoras en todos los niveles del sistema educativo.

Esta prueba tiene como características que es desarrollada con instrumentos consensuados internacionalmente y con validación lingüística y psicométrica. El instrumento cognitivo de la prueba va más allá de evaluar si los estudiantes han dominado o no el plan de estudios específico de un centro educativo, lo que interesa es que puedan reproducir lo que se les ha enseñado. O sea, evalúa la capacidad de los estudiantes para extrapolar lo que saben y aplicar su conocimiento de forma creativa a situaciones novedosas. Se basa en un enfoque de habilidades para la vida, una enseñanza para la comprensión y un aprendizaje basado en la resolución de problemas.

El instrumento cognitivo de la prueba tiene enunciados anclas y rotativos. Los ítems ancla están incluidos en cada forma de las pruebas y son los que permiten hacer comparaciones entre años.

La prueba plantea al estudiante preguntas prácticas o problemas que debe resolver a partir de casos reales que puede encontrarse en la vida cotidiana. Hay preguntas de elección múltiple y también de

respuesta construida (el estudiante tiene que contestar y fundamentar su respuesta), e incluyen textos, imágenes, gráficos o tablas.

También evalúa la competencia lectora que es la capacidad para comprender e interpretar los diversos tipos de materiales escritos a los que, probablemente, les tocará tener acceso en su vida cotidiana.

Igualmente se evalúa la competencia matemática, donde se observa si los estudiantes pueden utilizar sus conocimientos y habilidades matemáticas para resolver diversos tipos de desafíos y problemas concretos que pudieran requerir de esta disciplina.

PISA también recoge instrumentos contextuales que recopilan información sobre los estudiantes: sus orígenes, su contexto familiar, sus centros escolares y su compromiso con el aprendizaje y el centro educativo. También recopila información de los padres de familia, los docentes y los directores de los centros educativos. Igualmente recopila datos sobre (...) políticas escolares, prácticas, recursos y factores institucionales que sirven para explicar las diferencias de desempeño de los estudiantes. Por tratarse de pruebas que tienen el objetivo de evaluar sistemas educativos nacionales, las de PISA tienen un diseño que “no” permite dar resultados por centro educativo o persona.

Análisis de resultados PISA

En Panamá en las pruebas PISA 2009 en los estudiantes de 15 años, el 65% de los estudiantes se encuentran bajo el nivel 2 en lectura; el 80% no alcanzó el nivel básico de 2 en matemáticas y el 67.4% se encuentra por debajo del nivel 2 básico de competencias en ciencias.



PROGRAMA

Volcán Barú desde Puerto Armuelles

Hora		Lunes 29 agosto
8:00	9:15	REGISTRO
9:15	10:00	ACTO DE INAUGURACIÓN
10:00	10:45	Colaboración entre EUA -Panamá en aspectos de innovación por medio de iniciativas STEM y Tecno parques Adrián Erlinger
10:45	11:00	REFRIGERIO
11:00	11:15	Etnias, multiculturalidad, formación profesional Nágbe Buglé y la cosecha del café. Agustín Martínez, et al.
11:15	11:30	Estudios químicos en altamisa (Ambrosia cumananensis Kunth) Caterine Guillén, et al.
11:30	12:00	Comunicando las ciencias espaciales con el público Madelein Rojas
12:00	13:00	ALMUERZO
13:00	13:15	Prevención biopsicosocial de las infecciones de transmisión sexual en el núcleo poblacional Nágbe-Buglé de Paso Canoas abajo, frontera Panamá - Costa Rica. Evelia Aparicio de Esquivel
13:15	13:30	Síntesis y caracterización preliminar del complejo de Bario (II) con el ligando ácido 1,4-Benzodioxano-2-Carboxílico. Aníbal Rodríguez, et al.
13:30	13:45	Síntesis y caracterización del compuesto de coordinación de Bismuto (III) con el ácido 1, 4-Benzodioxano-2-Carboxílico. Jonathan E. Víquez Quiel, et al.
13:45	14:00	Identificación y determinación de la carga parasitaria gastrointestinal de un Hato caprino, localizado en el corregimiento de Potrerillo, Provincia de Chiriquí, Panamá. Nathali Montenegro, et al.

14:00	14:45	“Confianza en el periodismo en tiempo de crisis” Castalia Pascual
		Perspectiva de investigación del Zika en países latinoamericanos Alfonso Rodríguez
14:45	15:00	REFRIGERIO
15:00	15:15	Conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas al consumo de agua e higiene en Las mujeres indígenas de la etnia Ngäbe-Buglé en la Provincia de Chiriquí. Natalia Vega, et al.
15:15	15:30	La competencia cultural y su importancia en la prestación de servicios médicos en las poblaciones minoritarias. Natalia S. Vega, et al.
15:30	15:45	Efecto de la Broca Hypothenemus Hampei Ferrari, en la composición química del grano de café en la Región de Renacimiento, Chiriquí. Eira Sobenis, et al.
15:45	16:00	Avances del proyecto análisis de la riqueza de especies de hongos y plantas en Paso Ancho (Parque Nacional Volcán Barú) a través de un monitoreo fúngico-florístico. Tina Antje Hofmann, et al.

Hora		Martes 30 agosto
8:00	9:00	REGISTRO
9:00	9:15	Micropropagación de <i>Peristeria elata</i> Hook Orchidaceae a partir de semillas. Ivonne Oviedo
9:15	9:30	Evaluación preliminar con cámaras trampas del estado del Jaguar y otros mamíferos medianos-grandes en el Corredor Biológico Colón. Rafael Samudio, et al.
9:30	9:45	Buenas prácticas en investigación. Miriam de Gallardo

9:45	10:00	Patrón mensual en la riqueza y abundancia de reptiles en Cerro Azul, Parque Nacional Chagres, Panamá. Ángel Sosa-Bartuano, et al.
10:00	10:45	Importancia de la investigación en la salud pública Alfonso Rodríguez Morales
10:45	11:00	REFRIGERIO
11:00	11:15	Mevafin en el contexto universitario. Ignacia González
11:15	11:30	La sostenibilidad como paradigma clave de desarrollo y de investigación multidisciplinaria. Ariel Rodríguez-Vargas
11:30	12:00	Avances en las investigaciones virológicas del Zika en Panamá Dimelza Araúz
12:00	13:00	ALMUERZO
13:00	13:15	Describir la nefrolitotomía percutánea en el Hospital Regional Rafael Hernández desde la perspectiva de sus complicaciones entre el año 2011 al 2014. Miguel Marcucci Bernal
13:15	13:45	Seguridad humana: prevención de la violencia y el delito para el desarrollo humano. Julio Cesar Díaz
13:45	14:00	Factibilidad de un proyecto de siembra y comercialización de plátano en el Corregimiento plaza de Caisán, distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí. Maryelis Ibarra
14:00	14:45	Efecto anti-inflamatorio de las células madre mesenquimales. María Laura Madrigal
14:45	15:00	REFRIGERIO

15:00	15:15	Producción de grandes cantidades de diatomea en fotobiorreactores para su empleo en el cultivo de camarones y peces en acuicultura. Ariadna Batista, et al.	Desigualdad: Panamá rico; Panamá pobre. Rafael Candanedo
15:15	15:30	Características de la gestión administrativa de la micro y pequeña empresa en la Provincia de Chiriquí. Elvira Concepción de Amaya, et al.	
15:30	15:45	La transición de la sociedad del petróleo a la sociedad de la biomasa. Heriberto Franco	
15:45	16:00	Primer hallazgo de <i>Lophomonas spp.</i> (Metamonada, Lophomonadida) en la cucaracha doméstica (<i>Periplaneta americana</i> Linnaeus) en Panamá. Rina Sobarzo, et al.	
Hora		Miércoles 31 agosto	
8:00	9:00	REGISTRO	
9:00	9:15	Importancia de la colaboración en la investigación y producción científica. Jorge Pino	
9:15	9:30	Estudio de la epidemia del VIH en la Comarca Ngäbe-Buglé utilizando un enfoque comunitario. Arlene Calvo	
9:30	10:00	La Neurociencia y la educación integral del siglo XXI Julio C. Cisne	
10:00	10:45	Re-ingeniería de aprendizajes Ramiro Aduviris Velasco	
10:45	11:00	REFRIGERIO	
11:00	11:15	Movimiento social de trabajadores y la Chiriquí Land Company en la zona bananera del Barú en la década de 1960 y 1970. Nelfany E. Araúz	
11:15	11:30	Proteínas del frijol de palo como alternativa biotecnológica para el control de insectos. José Renán García M., et al.	

11:30	12:00	La educación en Panamá y las pruebas PISA 2018 Jahir Calvo	
12:00	13:00	ALMUERZO	
13:00	13:15	Biotransformación de subproductos del cultivo de maíz (<i>zea mays</i>) para la obtención del fitoregulator ácido giberélico. Yovelis Sandoval, et al.	
13:15	13:45	El uso de drones para la investigación de nidos de Águila Harpía en Panamá. Karla Aparicio Ubillús	
13:45	14:00	Evaluación de posibles agentes diseminadores de dos patologías bacterianas: <i>burkholderia glumae</i> y <i>b. gladioli</i> y su presencia en tejidos de la planta de arroz en algunas zonas arroceras de Panamá. Alexis De La Cruz L.	
14:00	14:45	Impacto de la investigación en el emprendimiento de proyectos innovadores en Panamá. Ajax Díaz	
14:45	15:00	REFRIGERIO	
15:00	15:15	Violencia Familiar. Karin Guerra	Análisis fitoquímico de sapogeninas presentes en la especie <i>xanthosoma violaceum</i> . Giancarlo Santos, et al.
15:15	15:30		Caracterización fitoquímica del aceite esencial obtenido de las hojas de <i>Lippia americana</i> L. Laura Gómez, et al.
15:30	15:45	Flora medicinal de uso tradicional en el corregimiento de Kankintú, distrito de Kankintú, comarca Ngäbe-Buglé, 2014-2015. Olmedo Luis Morales, et al.	
15:45	16:00	Avifauna del Parque Nacional Volcán Barú. Boris Sanjur	

Hora		Jueves 1 septiembre
8:00	9:00	REGISTRO
9:00	9:15	Blattodea (insecta) como vector mecánico de parásitos en el occidente de Chiriquí, Panamá. Rogelio A. Santanach A., et al.
9:15	9:30	Influencia de la solución extractora sobre el rendimiento de Sapogeninas de los cormos de Colocasia Esculenta (L.) Schott Gesselene Saldaña, et al.
9:30	9:45	Establecimiento de la tasa de crecimiento y de generación de la microalga <i>chlorella sorokiniana</i> mediante espectrofotometría. Diana Sánchez, et al.
9:45	10:00	Efectos endocrinos de los herbicidas 2,4-D y Glifosato evaluados mediante el modelo de Hershberger. Lisbeth Gómez
10:00	10:45	El papel de la agricultura en el desarrollo económico latinoamericano. Gerardo Escudero
10:45	11:00	REFRIGERIO
11:00	11:15	Espectroscopia infrarroja como control de calidad en aceites esenciales comercializados en la provincia de Chiriquí. Nicomedes A. Jaramillo G., et al.
11:15	11:30	Diversidad de macrohongos del Cerro Ancón, Panamá. Karla Ramos-Reyes
11:30	12:00	Cultivos transgénicos. Avelino Pittí
12:00	13:00	ALMUERZO
13:00	13:15	Diversidad y distribución vertical de las epífitas vasculares en un bosque montano de la reserva forestal Fortuna (RFF), Chiriquí, República de Panamá. Calixto Rodríguez-Quiel

13:15	13:45	Sistema de producción agrícola no convencional en Panamá: hidroponía. Juan Gabriel Jaén	
13:45	14:00	Evaluación de los aprendizajes de la química utilizando instrumentos tradicionales versus reactivos tipo pisa. Kristile Gutiérrez Bustamante, et al.	
14:00	14:45	Tecnología aplicada a la educación. Ana María Sandoval	La producción vertical en ambiente controlado. David Proenza
14:45	15:00	REFRIGERIO	
15:00	15:45	La Carta de Jamaica: Vigencia del proyecto nacional hispanoamericano. Martha Chiari	PANEL DE ESPECIALISTAS Centro de investigación para la producción en ambiente controlado (CIPAC) Moderador: Gerardo Escudero - IICA Panelista: Víctor Sánchez - SENACYT, Rodrigo Cambra - UP, David Proenza - Urban Farms
15:45	16:00	Propuesta de un modelo de crecimiento de población para la determinación de la constante de crecimiento en diferentes tipos de bacterias y cepas de hongos. Pedro González Beermann, et al.	
16:00	16:15	REFRIGERIO	
Hora		Viernes 2 septiembre	
8:00	9:00	REGISTRO	
9:00	9:15	Flora asociada a humedales en Cuesta de Piedra, Chiriquí. Idalmi Martínez, et al.	
9:15	10:00	La energía solar en los consumos energéticos nacionales. Abdy Hernández	
10:00	10:45	Imágenes avanzadas del sistema nervioso central, mediante resonancia magnética. Nuevas fronteras. Mario Miranda	

10:45	11:00	REFRIGERIO
11:00	11:45	Gestión de la investigación en la UTP. Oscar Ramírez
11:45	12:00	Estudio preliminar de hyphomycetes acuáticos de la cuenca alta del río Macho de Monte, Chiriquí – Panamá, 2015. Giselle A. Urriola G.
12:00	13:00	ALMUERZO
13:00	13:45	Proyección de ciencias y tecnología 2040. Milagro Mainieri
13:45	14:15	Importancia de la publicación de resultados en revistas científicas. Gerardo Arroyo
14:15	14:30	RECONOCIMIENTO
14:30	14:45	ACTO DE CLAUSURA
14:45	15:00	REFRIGERIO

2 CONGRESO CIENTÍFICO

UNACHI Del 29 de ago. al 2 de sept. 2016

"IMPULSANDO LA CULTURA, LA CIENCIA Y LA HUMANIDAD"

