



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador



Sociedad
Ecuatoriana
de Biología

**MEMORIAS
XLI
JORNADAS
NACIONALES
BIOLOGÍA
2017**

MEMORIAS DE LAS XLI JORNADAS NACIONALES DE BIOLOGÍA

Tengo el gusto de presentar a ustedes este libro de memorias de las XLI Jornadas Nacionales de Biología, que se llevaron a cabo del 23-25 de noviembre del 2017, en la Escuela de Ciencias Biológicas de la PUCE Quito.

Desde hace 41 años este evento cumple con el objetivo de reunir a científicos ecuatorianos, sobretodo a jóvenes estudiantes y profesionales para discutir sobre el avance de las ciencias biológicas en el Ecuador. Este libro de resúmenes es una oportunidad de ponerse al tanto sobre la diversidad biológica, la ecología, la conservación, la biología celular y molecular, la biotecnología y las ciencias de la salud en el Ecuador.

En este año las jornadas recibieron a 570 estudiantes y profesionales de 31 universidades e institutos de investigación de todo el país: EPN, ESPAM, ESPE, ESPOL, IKIAM, PUCE-Manabí, PUCE-Quito, UAZUAY, UCE, UDLA, UG, UIDE, ULEAM, UNL, UNTRM, UPS, UPSE, USFQ, UTA, UTC, UTE, UTI, UTPL, Yachay-Tech, Fundación Charles Darwin, Fundación Jocotoco, Fundación Kakaram, INBIO, Instituto Nacional de Pesca, INIAP y el GAD Municipal de Ambato. También tuvimos la grata participación de cuatro instituciones internacionales: Universidad Nacional Toribio Rodríguez del Perú, el IRD de Francia, New Jersey Institute of Technology y el Instituto de Biología Evolutiva de España.

Uno de los acontecimientos relevantes que ocurrieron durante el evento fue la presentación de la plataforma virtual BIOWEB, una plataforma que ofrece decenas de miles de datos de especies de flora y fauna del Ecuador que son curados por instituciones científicas ecuatorianas. Igualmente, se presentó un volumen más de la revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas.

El presente libro reúne los resúmenes de 8 ponencias magistrales, 113 presentaciones orales y 47 presentaciones de carteles. Los resúmenes fueron revisados por pares académicos (enlistados más adelante en Comité Científico Evaluador), a quienes expreso mis más sinceros agradecimientos.

Para concluir, quiero agradecer, al gran equipo de trabajo de la PUCE-Quito formado por miembros de la Sociedad Ecuatoriana de Biología, estudiantes, y colegas profesores. Sin su generosa colaboración este evento no habría sido posible.

Catalina Quintana M.

Catalina Quintana
Presidenta Comité Organizador
XLI Jornadas Nacionales de Biología



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

XLI
JORNADAS
NACIONALES
BIOLOGÍA
2017

ISBN

978-9978-77-339-0

Editor

Catalina Quintana

Asistente de edición

Daniela Escobar

Diseño y diagramación

Dirección de Promoción y Comunicación PUCE y Daniela Escobar

Disponible en:

<http://jornadasbiologia2017.puce.edu.ec/>

Contacto

Catalina Quintana

cquintanam@puce.edu.ec

PUCE, Facultad de Ciencias Exactas

Escuela de Ciencias Biológicas

Quito, Ecuador

COMITÉ ORGANIZADOR

Catalina Quintana

Anita Villacís

Sofía Ocaña

Óscar Pérez

Diana Astorga

Miryan Rivera

Daniela Escobar

Ricardo Zambrano

César Yumiseva

**DIRECTIVA SOCIEDAD ECUATORIANA DE BIOLOGÍA NÚCLEO
PICINCHA 2017-2019**

Presidenta

Catalina Quintana

Vicepresidenta

Camila Cilveti

Secretaria

Miryan Rivera

Tesorera

Anita Villacís

Vocales

Marco Neira

Rafael Narváez

Sofía Ocaña

Renato Valencia





COMITÉ CIENTÍFICO EVALUADOR

Iliana Alcocer	Rommel Montúfar	Andrés Romero
Álvaro Barragán	Andrés Merino	Katya Romoleroux
Santiago Burneo	Ana Lucía Moncayo	Santiago Ron
Alejandra Camacho	Priscilla Muriel	Fabián Sáenz
Rafael Cárdenas	Marco Neira	Renato Valencia
Javier Carvajal	Sofía Ocaña	Doris Vela
Daniela Cevallos	Ma. Eugenia Ordóñez	Anita Villacís
Ma. Fernanda Checa	Carolina Portero	Fernanda Yauri
Jaime Costales	Álvaro Pérez	César Yumiseva
Verónica Crespo	Óscar Pérez	Ricardo Zambrano
Daniela Escobar	Ma. Dolores Proaño	
Luna Figuero	Catalina Quintana	
Diego Guevara	Violeta Rafael	
Christiana Katti	Miryan Rivera	
Susana León	Mercedes Rodríguez	

COMITÉ DE APOYO ORGANIZATIVO

CARRERA DE BIOLOGÍA PUCE

Paola Ayala	Emilio Oviedo	Coraima Suárez
Darien Castro	Edison Rea	Josselyn Suárez
Luis Encalada	Janeth Rentería	Mónica Tacuri
Daniela Escobar	Jessica Revelo	Daniel Utreras
Roberto Espinosa	Heisel Ricaurte	Ariatna Villareal
Jaime Gavidia	Carla Rodríguez	César Yumiseva
Adriana Jaramillo	Bryan Rojas	Ricardo Zambrano
Domenica Naranjo	Camila Silva	
Salomé Pillajo	Nastia Skorobogatov	

COMITÉ DE APOYO ORGANIZATIVO

CARRERA DE MICROBIOLOGÍA PUCE

Ana Almeida Gutiérrez	Marcia Quiña Cepeda
Luis Andrade Beltrán	Bibiana Salazar Costa
David Castillo Lascano	Estefanía Torres Ortiz
Polet Flores Corella	Santiago Vargas Andino
Marcelo López Tejada	Carolina Viteri Dávila
Natalia Medina Guamán	
Michelle Parra Altamirano	

FOTOGRAFÍA PORTADA

Ailín Blasco

CÍTESE COMO:

TODO EL LIBRO

Quintana, C. (Editor), (2017), Memorias de las XLI Jornadas Nacionales de Biología, Quito, Ecuador. Extraído el 20 de diciembre del 2017, de <http://jornadasbiologia2017.puce.edu.ec/>

UN RESUMEN ESPECÍFICO

Apellido, Inicial., Apellido, Inicial. y Apellido, Inicial. (2017). Título. En Quintana, C. (Editor), Memorias de las XLI Jornadas Nacionales De Biología, Quito, Ecuador. Extraído el 20 de diciembre del 2017, de <http://jornadasbiologia2017.puce.edu.ec/>

INSTITUCIONES AUSPICIANTES



BIOMOL®
BioMOL ECUADOR CIA. LTDA.





• DIVERSIDAD BIOLÓGICA	6
○ Botánica.....	7
○ Zoología.....	13
○ Micología.....	18
○ Monitoreos de biodiversidad.....	23
○ Taxonomía y sistemática.....	29
○ Etnobiología.....	34
• ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN	37
○ Biogeografía.....	38
○ Ecología del paisaje.....	40
○ Dinámica poblacional e Interacciones ecológicas.....	43
○ Gestión de recursos.....	51
○ Cambio climático.....	55
○ Conservación.....	59
• BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR	62
○ Microbiología.....	63
○ Genética.....	71
○ Biología del desarrollo.....	75
• BIOTECNOLOGÍA	79
• CIENCIAS DE LA SALUD	87
• MEDICINA DE LA CONSERVACIÓN	96
• CHARLAS MAGISTRALES	102

Diversidad Biológica

BOTÁNICA

Inventario florístico del Bosque Protector Buenaventura, El Oro, Ecuador

E. Freire¹

¹Instituto Nacional de Biodiversidad, Herbario Nacional QCNE, Quito, Pichincha, efrain.freire@biodiversidad.gob.ec

El bosque protector Buenaventura se encuentra ubicado en el cantón Piñas, parroquia Moromoro, provincia de El Oro. Los bosques “siempre verde” piemontanos del sector de Buenaventura son ecosistemas que se encuentran en recuperación, luego de la deforestación sufrida en los años 1990, por parte de los pobladores del lugar, con la finalidad de transformarlos en pastizales para la ganadería. Para el inventario florístico del bosque se utilizó el método de transectos lineales de 50 m x 4 m, se delimitaron siete transectos (0.14 hectáreas), con rango altitudinal entre 400-1200 m s.n.m. Se presenta un registro de 59 especies, 43 géneros y 26 familias de plantas vasculares. Los cinco géneros mejor representados fueron: *Miconia* (5 especies) *Psychotria* e *Inga* (3) y *Ocotea* y *Heliconia* con dos especies cada una. La riqueza de especies, varió entre 10 y 22 y la abundancia entre 27 y 50. En cinco de los siete transectos muestreados las especies dominantes fueron *Dacryodes cupularis*, *Iriarteia deltoidea*, *Salacia cordata*, otras especies con valores menores de dominancia e igualmente significativas comprendieron *Hedyosmum sprucei*, *Mabea occidentalis* y *Miconia punctata*, las cuales son frecuentes en el interior de los remanentes de bosque maduro y secundario, aunque no necesariamente en densidades altas.

Morfología polínica de especies arbustivas y arbóreas predominantes del Bosque de Papallacta – Ecuador

M. Herrera-López¹

¹Universidad Central del Ecuador. Av. América S/N y Av. Universitaria. marjioriherrera_15@hotmail.com

El bosque alto andino de Papallacta se ubica entre las provincias de Pichincha y Napo, en el cantón Baeza y tiene formaciones vegetales de bosque húmedo montano, bosque muy húmedo montano bajo y páramo pluvial (Sierra, 1999). Esta zona forma parte de los grandes reservorios de agua, que por la acción humana ha perdido parte importante de su vegetación. Por tal razón, se han planteado investigaciones paleo ecológicas de las cuales no se posee estudios referenciales. Es así que el presente trabajo realizó el levantamiento de un espectro polínico de arbustos y árboles de la zona a partir de un listado de especies y posteriormente la obtención de muestras florales del Herbario de la Universidad Católica del Ecuador (QCA), las cuales fueron acetolizadas de acuerdo al método de Erdtman (1960). La observación microscópica consistió en el montaje en glicerina de los granos de polen, en placas permanentes y las descripciones basadas en la terminología de Erdtman y Colinvaux incluyendo: tipo de ornamentación, aperturas, tamaño, polaridad, características de intina y exina. Finalmente se obtuvo registros fotográficos con los que se montó un atlas palinológico didáctico de los granos de polen de 36 familias, 57 especies de la clase Magnoliopsida, de las cuales mayoritariamente corresponden a un polen igual a 20 micras, con forma esférica, tricolporados, y su exina equinulada.

Especies útiles de la familia Rosaceae en el Ecuador

K. Romoleroux¹, D. Espinel-Ortiz¹ y E. Bastidas¹

¹Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, Quito, Ecuador, kromoleroux@puce.edu.ec.

La familia Rosaceae incluye muchas especies conocidas por su importancia económica especialmente por sus frutos comestibles y flores ornamentales. En el Ecuador hay 11 géneros y 70 especies nativas que crecen principalmente en los bosques alto andinos y páramos, entre los 2000 y 4000 m s.n.m. Rosaceae es una de las 30 familias con mayor número de especies de plantas útiles en el Ecuador. En esta investigación se reporta siete categorías de usos para las especies nativas de Rosaceae, la categoría de uso más común es alimenticio con 38 especies, seguida por medicinal con 22, materiales con 14, social 8, medio ambiental 7, combustible 6, y apícola con dos especies. En total de las 70 especies nativas, 46 (66%), han reportado usos especialmente de los géneros: *Rubus*, *Lachemilla*, *Prunus*, y *Polylepis*. Algunas de estas especies representan un potencial económico, como el caso de *Rubus*, por sus frutos comestibles, pero solo una especie nativa, *R. glaucus*, se la comercializa. Uno de los pocos estudios fitoquímicos publicados de especies útiles de Rosaceae nativas en Ecuador es sobre *Lachemilla orbiculata*, donde se reportó un alto contenido de fenoles en las hojas, lo que indica una alta capacidad antioxidante. Realizar más estudios, tanto fitoquímicos como ecológicos son necesarios para conocer principios activos y el estado de conservación de estas especies útiles y poder utilizarlas comercialmente.

El Herbario Misael Acosta Solís (AMAS) y su importancia

M.B. Suquillo¹ y H. Vargas¹

¹Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Universidad Técnica de Ambato. Av. Los Chasquis y Río Payamino. msuquillo5486@uta.edu.ec; jh.vargas@uta.edu.ec

El Herbario Misael Acosta Solís (AMAS) de la Universidad Técnica de Ambato, fue creado oficialmente el 14 de octubre de 2016, sus siglas significan A=Ambato, M=Misael, A=Acosta, S=Solís. Está localizado en la ciudad de Cevallos, Tungurahua, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Su misión es documentar y desarrollar una base científica sólida sobre la diversidad de los recursos florísticos del centro del país para su correcta utilización, planificación, manejo, y poner la información a la disposición de la ciudadanía del Ecuador. Los objetivos específicos son: Conservar especímenes botánicos como un referente histórico de la flora de la región centro del Ecuador. Promover la investigación y el desarrollo de proyectos mediante el uso de la colección. Difundir la información obtenida sobre la flora del Ecuador, mediante publicaciones científicas, tanto nacionales como internacionales. Capacitar y entrenar a botánicos, estudiantes y personas interesadas en aprender sobre nuestra riqueza florística. El material del Herbario AMAS corresponde principalmente a la Provincia de Tungurahua. El número actual de especímenes conservados es de 444, distribuidos en 83 familias, 256 géneros, y 356 especies. El registro de sus colecciones se realiza en el programa Excel, con la finalidad de estandarizar la información con el resto de herbarios del país.

El género *Sambucus* L. (Adoxaceae) en el Ecuador. Una breve revisión de su taxonomía

H. Vargas¹

¹Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Universidad Técnica de Ambato, Av. Los Chasquis y Río Payamino. jh.vargas@uta.edu.ec

El presente trabajo constituye el estudio taxonómico de las especies del género *Sambucus* L. (Adoxaceae) en Ecuador. Para este propósito se han revisado los especímenes de herbarios nacionales y los depositados en el Herbario del Real Jardín Botánico de Madrid (MA) y el Herbario del Museo Nacional de Historia Natural de Francia (P). Así mismo, se han realizado colecciones botánicas y se ha consultado la bibliografía respectiva. Los resultados indican la presencia de 2 especies introducidas, muy frecuentes en parques y jardines. El género *Sambucus* posee alrededor de 20 especies, distribuidas principalmente en las zonas templadas del hemisferio norte y algunas en las montañas tropicales y en África oriental, América del Sur, Australia y Nueva Zelanda. Estas especies se caracterizan por ser árboles y arbustos; morfológicamente poseen hojas compuestas, ovario 3-5 locular, frutos mayormente con 3-5 semillas. *Sambucus canadensis* L. se distingue por poseer 7(5-9) foliolos, lanceolados, los márgenes son muy aserrados comúnmente con 20-60 dientes en cada lado. *Sambucus nigra* L. posee 5(3-7) foliolos, lanceolados a oblanceolados, los márgenes son aserrados comúnmente con 5-30 dientes en cada lado. Su nombre común es "tilo". Se usan medicinalmente para curar la tos y como especies ornamentales.

Posicionamiento filogenético del canelo, *Ocotea quixos* (Lauraceae), y su diversidad genética en Ecuador

G. Karolys¹, C. Larenas,¹ y M. Pinto²

¹Carrera de Ingeniería en Biotecnología de los RRNN, Universidad Politécnica Salesiana, Isabel La Católica N2242 y Madrid, gkarolys@ups.edu.ec. ²Instituto de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. miguel.pinto@epn.edu.ec

Ocotea quixos (Lauraceae), una especie representativa de la flora ecuatoriana y colombiana, se encuentra en sectores con un acelerado proceso de deforestación, lo que pone en riesgo la diversidad genética de las poblaciones de ishpingo en Ecuador; estudios del posicionamiento filogenético y la diversidad genética de *Ocotea quixos* aportarán a iniciativas de planes de manejo para esta especie. El posicionamiento filogenético de *Ocotea quixos*, se realizó utilizando secuencias depositadas en el GenBank de 4 regiones cloroplásticas y la región ITS del complejo *Ocotea-Cinnamomum*. Las secuencias fueron concadenadas obteniéndose 6 matrices empleadas para generar árboles filogenéticos mediante el criterio de máxima verosimilitud. Para los estudios de diversidad genética se analizaron mediante PCR y secuenciamiento de las 5 regiones, muestras de hojas de ishpingo de las provincias de Pastaza, Napo, Orellana y Zamora Chinchipe. La diversidad genética se determinó mediante el parámetro estadístico π (π). Debido a la baja variación nucleotídica de los marcadores moleculares utilizados, los resultados de posicionamiento filogenético no muestran relaciones claras entre los géneros del complejo *Ocotea-Cinnamomum*. El género *Ocotea* muestra ser polifilético. En la población de *Ocotea quixos* en Ecuador, la variación nucleotídica en las regiones estudiadas es baja (π 0-0.15). Factores como la deforestación y los cultivos clonales podrían estar reduciendo la variabilidad genética.

Novidades florísticas para el Ecuador, expediciones del Herbario QCA, 2015-2017

N. Zapata¹, D. Cevallos Garzón¹, F. Tobar^{2,3}, W. Santillán¹, K. Romoleroux¹ y A.J. Pérez¹

¹Herbario QCA, Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Apartado 17-01-2184, Quito, Ecuador, jzapata339@puce.edu.ec, davcevallosg@puce.edu.ec, kromoleroux@puce.edu.ec, ajperezc@puce.edu.ec. ²Verde.ec, pacotobar@hotmail.com. ³Instituto Nacional de Biodiversidad, pacotobar@hotmail.com

La diversidad florística del Ecuador se incrementa diariamente a medida que se exploran nuevas áreas y se realizan estudios taxonómicos. Actualmente para el Ecuador se registra cerca de 18600 especies de plantas vasculares. Entre los años 2015-2017 el Herbario QCA realizó inventarios florísticos en áreas poco exploradas, dando como resultado el hallazgo de nuevas especies y nuevos registros para el país. Un total de nueve localidades fueron inventariadas y se recolectaron 3642 especímenes de plantas vasculares. Como resultado de esta investigación se descubrieron once especies nuevas para la ciencia, concentradas principalmente en la familia Orchidaceae (cinco especies), y en los géneros *Brunellia* (Brunelliaceae) y *Burmeistera* (Campanulaceae) seis especies. En cuanto a registros nuevos para el país, las orquídeas aportaron con cuatro y los géneros: *Aristolochia* (Aristolochiaceae), *Brunellia* (Brunelliaceae) y *Dicranostyles* (Convolvulaceae) aportaron con tres. Otro hallazgo importante de estas exploraciones es el redescubrimiento a los 28 años, de *Vanilla oroana* (Orchidaceae). Estos resultados sugieren que aún resta mucho camino por recorrer para poder conocer la diversidad real de plantas en el Ecuador, ya que existen áreas que no han sido estudiadas.

Diversidad y distribución en el Ecuador de las accesiones del tubérculo andino “Oca” (*Oxalis tuberosa* Molina) de la colección *ex situ* del Jardín Botánico Yachay

M. Navarrete-Mier¹, A. Cabrera² y H. Romero-Saltos¹

¹Escuela de Ciencias Biológicas e Ingeniería, Yachay Tech, Hacienda San José, Urcuquí, Ecuador, mnavarrete@yachaytech.edu.ec; hromero@yachaytech.edu.ec. ²Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional de Loja, Av. Pío Jaramillo Alvarado, Loja, Ecuador, alex.cabrera@unl.edu.ec.

La oca, *Oxalis tuberosa*, es uno de los principales tubérculos originarios de los Andes. Tradicionalmente, ha sido cultivada y mantenida por indígenas y campesinos principalmente en sistemas de agricultura de subsistencia. Sin embargo, en las últimas décadas, los cambios en los hábitos alimenticios de la población ecuatoriana y otros factores socio-económicos han marginado su cultivo y consumo, que puede conducir a una pérdida de diversidad genética. Durante los dos últimos años, la Universidad Yachay Tech y el Jardín Botánico Yachay (JBY) han colectado variedades de oca a lo largo de la zona andina del Ecuador. Hasta el momento, se han recorrido 10 de las 11 provincias de la Sierra. Se han entrevistado a 137 agricultores y se han colectado un total de 259 accesiones. Las accesiones fueron clasificadas en base al color del tubérculo en 11 morfotipos diferentes, preliminarmente. De los agricultores entrevistados, el 41.3% cultivan un solo morfotipo de oca, 34.9% dos morfotipos, y solo 1.4% cinco morfotipos. En la colección *ex situ* de ocas en el Jardín Botánico Yachay, se mantienen vivas 217 accesiones. Durante 2018, se caracterizarán las relaciones evolutivas y diversidad genética representada en las accesiones del JBY y de INIAP con el fin de comprender la historia evolutiva y biogeográfica de las variedades de oca del Ecuador.

Filogenia de *Rubus* L. (Rosaceae) en Ecuador

D. Espinel-Ortiz¹ y K. Romoleroux¹

¹Escuela de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, Quito, Ecuador, vichin34@gmail.com ; kromoleroux@puce.edu.ec.

Rubus es uno de los géneros más importantes de la familia Rosaceae por su gran variedad de usos como alimento, medicina o cercas vivas. *Rubus* tiene una distribución cosmopolita, desde los 0 a 4500 m s.n.m., y cuenta con alrededor de 250 a 750 especies. Este género es morfológicamente diverso comprendiendo plantas rastreras, trepadoras, hierbas, lianas y arbustos escandentes o ascendentes. En Ecuador existen tres subgéneros: dos (*Rubus* y *Orobatus*) son nativos, y uno (*Idaeobatus*) es introducido. Con el fin de corroborar las relaciones filogenéticas de las especies de *Rubus* en Ecuador, se recolectaron 20 de las 21 especies descritas para el país; además de dos nuevos registros. A partir de todas las especies recolectadas se obtendrán secuencias de las regiones ITS (nrDNA), *trnL-trnF*, *rbcL* y *psbA-trnH* (cpDNA). Estas regiones son altamente conservadas y utilizadas en estudios filogenéticos en la familia Rosaceae. Con esta información, se construirán árboles filogenéticos por cada región y árboles consenso con todas las regiones. Se espera que, al menos, los tres subgéneros presentes en Ecuador formen clados separados entre sí, siendo el clado correspondiente a *Idaeobatus*, el más alejado al resto al estar constituido únicamente por especies introducidas. Adicionalmente, se espera que existan incongruencias entre los datos generados por las regiones nucleares y cloroplásticas debido a la poliploidía presente en el género *Rubus*.

Datos preliminares de fenología floral de *Vaccinium floribundum* Kunth (Ericaceae) en el páramo de la Reserva de Producción Faunística de Chimborazo, Ecuador

J. Caranqui¹

¹Universidad de Sevilla, Servicio de Doctorado. Escuela Internacional de Doctorado. Pabellón Mexico. Paseo de las Delicias. 41013. Sevilla. jcaranqui@yahoo.com

El mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth) es una especie nativa de los páramos andinos ecuatorianos hasta los 4350 m.s.n.m. con hábito arbustivo y frutos comestibles. El objetivo es proporcionar una alternativa sustentable de producción de *V. floribundum*, en base de su biología reproductiva. El estudio se realiza en tres localidades de páramo en la Reserva de Producción Faunística Chimborazo. Las poblaciones de mortiño fueron seleccionadas sobre la base de información de los guarda-parques. Se usaron registros de floración y fructificación de *V. floribundum* de especímenes botánicos de las provincias centrales. Se registró la periodicidad y duración de eventos fenológicos según la metodología propuesta. Durante enero-julio de 2017, cada quince días, se marcaron 10 individuos por cada zona de muestreo y se registró el evento fenológico ocurrido. En “La Virgen” hubo todos los estados fenológicos, pero mayoritariamente frutos maduros. En “Polylepis” hubo todas las fases fenológicas y en forma proporcional. En “Mechahuasca” no se encontró todas las fases fenológicas como botón, siendo el fruto maduro la fase mayoritaria; esto pudo deberse a que aún no se ha monitoreado el año completo. La duración de las flores puede llegar a tres meses y de frutos maduros hasta seis meses.

Estudio florístico de la vegetación presente en el bosque semi deciduo del Bosque Protector Chongón Colonche (BPCHC), comuna Dos Mangas.

E. Astudillo Sánchez^{1*}, J. Pérez², O. Tinoco³ y H. Aponte^{4,5}

¹Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UEES), Km 2.5 La Puntilla – Samborondón, eveavesecuador@gmail.com. ²Jardín Botánico de Guayaquil, Av Fco de Orellana y calle 24-N NE, Cdla. Las Orquideas – Guayaquil, jperez_40@hotmail.com ³Universidad Nacional Mayor San Marcos, Calle Germán Amézaga N° 375, Ciudad Universitaria – Lima, otinocog@unmsm.edu.pe ⁴Universidad Científica del Sur, Lima, Perú. haponte@cientifica.edu.pe ⁵ Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú.

En la costa central del Ecuador, la cordillera Chongón Colonche ha sido afectada por la deforestación sobretodo en la parte baja y las laderas, por lo que es fundamental evaluar y conocer el estado actual de su flora. Este estudio procura determinar la riqueza de la vegetación presente del bosque semi deciduo del Bosque Protector Chongón Colonche (BPCHC). Se empleó el método de transectos de Gentry para realizar el inventario de plantas leñosas a 105 m de altitud y se obtuvo el Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies más significativas. Se registró un total de 45 especies (34 árboles, 7 arbustos y 4 lianas) que corresponden a 29 familias, las más dominantes por el número de especies fueron Boraginaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Moraceae y Rubiaceae con 3 especies cada una. Las especies con mayor IVI fueron *Urera caracasana* (8%), *Acalypha cuneata* (7%), *Ruagea glabra* (7%) y *Cecropia litoralis* (6%), el resto de especies presenta un IVI < 6%. El 16% de las especies son endémicas de la costa ecuatoriana mientras que un 2% son endémicas de la región del Pacífico ecuatorial. En cuanto al grado de amenaza, el 22% de las especies presentan categorías: en peligro (EN), casi amenazada (NT) y preocupación menor (LC), considerándose a *Annona oligocarpa* (Anona), *Inga colonchensis* (guaba), *Gustavia serrata* (membrillo), *Inga carinata* (guaba) y *Sorocea sarcocharpa* (tillo), como las especies con mayor énfasis para conservar. Otras especies como *Cappariadstrum bonifazianum* (guineo de monte) y *Phytelphas aequatorialis* (tagua) están en la categoría de casi amenazadas y por ser endémicas de la costa ecuatoriana necesitan atención.

Estudio florístico de la vegetación presente en el bosque deciduo de la Reserva Ecológica Comunal Loma Alta (RECLA), Santa Elena.

E. Astudillo Sánchez^{1,3*}, J. Pérez², O. Tinoco³ y L. Troccoli⁴

¹Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UEES), Km 2.5 La Puntilla – Samborondón, eveavesecuador@gmail.com. ²Jardín Botánico de Guayaquil, Av Fco de Orellana y calle 24-N NE, Cdla. Las Orquideas – Guayaquil, jperez_40@hotmail.com ³Universidad Nacional Mayor San Marcos, Calle Germán Amézaga N° 375, Ciudad Universitaria – Lima, otinocog@unmsm.edu.pe ⁴Instituto de Investigaciones Científicas, Universidad de Oriente, Boca del Río - Isla Margarita, luis.troccoli@gmail.com

La Reserva Ecológica Comunal Loma Alta (RECLA), es un área protegida con un relicto de vegetación de bosque deciduo de la cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial, un ecosistema altamente amenazado por la deforestación. En el mes de enero del 2015, se realizó el censo de plantas leñosas siguiendo el método de transectos de Gentry y se obtuvo el Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies vegetales presentes. Se registró un total de 17 especies (13 arbóreas y 4 arbustivas) que pertenecen a 13 familias; las más representativas fueron Boraginaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae y Rhamnaceae, con dos especies cada una. Las especies *Xylosma benthamii* (24.46%), *Gallesia integrifolia* (18.88%) y *Casearia aculeata* (11.40%) obtuvieron un IVI mayor. En cuanto a las especies endémicas: *Croton rivinifolius* (Chala) endémica para la costa ecuatoriana, está considerada En Peligro (EN) y *Libidibia glabrata* (Cascol) endémica para la región entre Ecuador y Perú, en conjunto con *Casearia aculeata* (Espanta Bravo), *Cecropia obtusifolia* (Guarumo) y *Cordia alliodora* (Laurel Blanco) están en la categoría de Preocupación Menor (LC).

ZOOLOGÍA

Comunidad de micro mamíferos no voladores de la Reserva Geobotánica Pululahua, Ecuador

J. Curay^{1,2,3} y J. Brito^{1,2}

¹Instituto Nacional de Biodiversidad, Calle Rumipamba 341 y Av. de los Shyris, Casilla: 17-07-8976. Quito, Ecuador.

²Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional, PO Box 17-01-2759, Quito, Ecuador. ³ Carrera de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad Central del Ecuador, Iquique, Quito EC170136 jaqui.curay@hotmail.com, jorgeyakuma@yahoo.es

En el presente estudio se evalúa la diversidad de mamíferos pequeños no voladores en la Reserva Geobotánica Pululahua (RGP), un área protegida adyacente a la ciudad de Quito en Ecuador, con inminente presión por el acelerado crecimiento de la urbe. El trabajo se realizó en el año 2016 en tres gradientes altitudinales (1800, 2850, 3190 m s.n.m.) y épocas estacionales (lluviosa, seca y transición), para lo cual se usó técnicas de captura (trampas Sherman y trampas de caída), acumulando un esfuerzo de muestreo de 2808 trampas/noche. Se registraron 16 especies (un ratón marsupial, 14 roedores y una musaraña), la mayor riqueza de especies se registró a los 2850 y 3190 m s.n.m. (8 y 12 especies respectivamente), siendo la época de transición con 12 especies la mejor representada. La época de transición con 44 individuos (58.6%), fue la que mayor actividad reproductiva representó en la comunidad. Nuestros resultados muestran que la riqueza de especies (6, 8 y 12) y el éxito de captura (2.7, 5.5 y 13.1) en la RGP aumentan progresivamente con el incremento de altitud y que en la RGP la época de transición es aquella en la que las especies se encuentran reproductivamente activas.

Litófagos (Mollusca: Bivalvia) de Ballenita, Santa Elena, Ecuador

W.J. Caiche Ramírez¹, M.H. Cornejo Rodríguez¹ y M. Gregori¹

¹Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE). Campos La Libertad, vía principal Santa Elena – La Libertad. Ecuador, wxavier_20@hotmail.com

Muestras de litófagos fueron obtenidas manualmente en el intermareal rocoso de Ballenita, Santa Elena entre mayo y julio del 2016. Se registró un total de 214 litófagos (Mollusca: Bivalvia) distribuidos en cuatro familias: *Arcidae*, *Petricolidae*, *Mytilidae*, *Pholadidea*, siendo *Lithophaga (Myoforceps) aristata* la especie predominante. Se describen las características taxonómicas de las especies encontradas y de sus galerías. *Lithophaga (Myoforceps) aristata* registró dos formas de cruces de tijeras, principal característica de esta especie, reportada en Florida (Estados Unidos) con la presencia del depósito calcáreo sobre la valva izquierda; para Ecuador el depósito calcáreo se presentó sobre la valva derecha. Galerías de distinto tipo fueron observadas, relacionadas a la familia. Dato curioso fue que se observó la presencia de un bivalvo familia *Lucinidae* dentro de *Petricola (Rupellaria) denticulata*.

Los peces de la cuenca del río Mashpi, noroccidente de Pichincha

D. Franco¹, A. Falconí¹, C. Morochz², B. Ríos-Touma³ y I. Tobes¹

¹Centro de Investigación de la Biodiversidad y Cambio Climático (BioCamb), Facultad de Ciencias del Medio Ambiente, Universidad Tecnológica Indoamérica, Machala y Sabanilla, Quito, Ecuador. daniellafran97@gmail.com, anasofia27@hotmail.com, ibontobes@uti.edu.ec ² Reserva de Biodiversidad Masphi, Quito, Ecuador. cmorochz@mashpi.com. ³Facultad de Ingenierías y Ciencias Agropecuarias. Ingeniería Ambiental; Grupo de Investigación en Biodiversidad, Medio Ambiente y Salud -BIOMAS-, Universidad de las Américas, Quito, Ecuador. blanca.rios@udla.edu.ec

Situada dentro del “hotspot” de biodiversidad Choco-Darién, la cuenca del río Mashpi, cuenta con una riqueza ictiológica que ha sido poco estudiada. La cuenca recorre las faldas occidentales de los Andes, desde los 1400 a los 500 m s.n.m. y está sufriendo crecientes presiones antrópicas que amenazan su integridad biológica. Durante el mes de agosto del 2015 y 2016 llevamos a cabo muestreos de pesca eléctrica en 21 localidades a lo largo del gradiente altitudinal para obtener una imagen general de la ictiofauna y su distribución. Capturamos un total de 1127 peces, pertenecientes a 21 especies y 9 familias entre las que se destacaron: *Characidae* (570 individuos) y *Astroblepidae* (319 individuos). La parte baja de la cuenca, es la más diversa en especies de peces y también la más amenazada por las actividades humanas. Dos de las especies pertenecientes a los géneros *Trichomycterus* y *Brachyhypopomus* son nuevas para la ciencia, así como unos ejemplares de la familia *Pseudopimelodidae* que probablemente representen un nuevo género de peces. Las tres especies están siendo descritas actualmente. Cabe destacar la presencia en la parte baja de la cuenca una especie invasora, *Oreochromis mossambicus* (tilapia), que representa una grave amenaza para la biodiversidad local.

Taxidermia en la preparación de colección osteológica de *Balistes polylepis* (Steindachner, 1876) en el Laboratorio Museo de Zoología y Anatomía Comparada, Facultad de Filosofía, Universidad Central del Ecuador

G. Chanataxi¹ y H. Román²

¹Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, Universidad Central del Ecuador, Av. Universitaria, Quito 170129. gabriel_andch@hotmail.com. ²Área de Taxidermia del Instituto Nacional de Biodiversidad, Pasaje Rumipamba 341 y Av. Shyris. hernado.roman@biodiversidad.gob.ec

El presente trabajo sobre la utilización de taxidermia para la preparación de colecciones osteológicas de la familia Balistidae se realizó entre los meses julio-agosto 2017 con el inicio de la colecta del ejemplar en las orillas del Malecón Julio Izurieta, Puerto López, provincia de Manabí a una altitud de 0 m s.n.m. entre las coordenadas 1° 33'40.3272''S y 80°48'56.1888''W. La primera fase fue la conservación del ejemplar mediante fijación y colocación en fundas herméticas, para la fase de laboratorio se utilizaron los siguiente métodos, el método de preparación, consistió en la toma de medidas morfométricas, pesaje, identificación y catalogación, utilización de equipo de disección, cocinado, descarnado, separación, conteo de piezas óseas y limpieza, para el método de maceración y blanqueamiento se utilizó una solución de agua más perhidrol al 50%, por último para el método de montaje posterior al secado se utilizó equipo de disección, pinzas de corte, de punta, corte diagonal, alicate, taladro, brocas 2 mm, alambre galvanizado #14, bicarbonato de sodio, cianocrilato. Es por ello que la taxidermia en la preparación de ejemplares de historia natural permite el análisis de la anatomía comparada externa e interna de especies como *Balistes polylepis* aprovechando eficazmente ejemplares colectados.

Estado del conocimiento de los mastodontes del Ecuador

J. L. Román-Carrión¹

¹Laboratorio de Paleontología. Instituto de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Ladrón de Guevara E 11-253. joseluis.roman@epn.edu.ec

El superorden Afrotheria, orden Proboscidea, actualmente presenta una diversidad y distribución geográfica muy limitada, su origen evolutivo se habría dado a partir del Paleoceno en la parte norte del continente africano. A partir del Mioceno temprano, experimentaron una fuerte radiación al resto de los continentes y sus especies presentaron una serie de formas que les permitieron adaptarse a los más variados paleo ambientes y ocupar amplias distribuciones geográficas. En los últimos años se estima que el gran intercambio biótico americano (GABI) habría empezado hacia el Mioceno superior pero los gomphotheridos están registrados apenas a partir del Pleistoceno Medio. La taxonomía de este grupo, sobretodo de las formas sudamericanas, ha sido tema de discusión por varias décadas. Particularmente en el Ecuador su estudio empezó a finales del siglo anterior, los especímenes más completos han sido encontrados en Quebrada Chalan-Chimborazo, Alangasí-Pichincha y Bolívar-Carchi. Los últimos trabajos concluyen que en nuestro país se han registrado dos especies de mastodontes brevirostrinos: *Cuvieronius hyodon*, con una distribución muy limitada en los valles interandinos y *Notiomastodon platensis* con una distribución mucho más amplia en las tres regiones del Ecuador continental.

La fauna del carbonífero de la cuenca del río Santiago, Amazonía ecuatoriana

A. Cabero¹, F. Villares¹, R. Lasluisa¹, K. Moreno¹, B. Vela¹ y J. Román-Carrión²

¹Departamento de Geología, Facultad de Geología y Petróleos, Escuela Politécnica Nacional. Ladrón de Guevara E 11-253. ²Laboratorio de Paleontología. Instituto de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Ladrón de Guevara E 11-253. joseluis.roman@epn.edu.ec

El conocimiento de la evolución paleontológica de la biodiversidad ecuatoriana está aún lejos de ser completo. Los yacimientos fosilíferos de las cuencas sedimentarias más antiguas se encuentran, en la cuenca amazónica. En la cordillera de Cutucú, provincia de Morona Santiago, se encuentra la Formación geológica “Macuma” la cual ha sido pobremente estudiada debido a su difícil acceso y es de las pocas unidades paleozoicas con fósiles conocida en el Ecuador. El presente trabajo es una revisión general de la Paleontología de macro y microfósiles y la Estratigrafía de la parte aflorante de Macuma al norte de la Cordillera de Cutucú. Estos afloramientos muestran un alto potencial paleontológico, cuyos fósiles incluyen braquiópodos, briozoos, crinoideos, trilobites, corales y dentro de la micropaleontología una presencia especial de foraminíferos fusulínidos además de otros grupos. Los fósiles presentan diferentes grados de preservación asociados a las distintas litologías. La información paleontológica obtenida, abarca el estudio y descripción de la fauna encontrada, así como la paleo ecología; los datos estratigráficos, sedimentológicos y petrográficos nos permitieron mejorar la interpretación ambiental definida por la presencia de los fósiles. La formación Macuma es asignada al carbonífero superior.

Resultados preliminares: diversidad de Tefritidos (Diptera: Tephritidae) en el Parque Nacional Yasuní

A. Padilla¹, C. Keil^{1,2} y E. Rodríguez³

¹Escuela de Ciencias Biológicas, Museo de Zoología - Sección Invertebrados, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, Quito, Ecuador. anabel8706@gmail.com. ²Keil617@yahoo.com. ³Department of Entomology & Nematology, University of Florida, Gainesville, FL, USA erick.rodriguez@freshfromflorida.com, erick.rodriguez@ufl.edu

Los tefritidos, conocidos como “verdadera mosca de la fruta”, pertenecen a la familia Tephritidae, con aproximadamente 500 géneros. Estas moscas son importantes por su relación con la agricultura; pero no se posee información de la diversidad de esta familia en bosques neotropicales primarios. El Parque Nacional Yasuní, declarado reserva de la Biósfera, por su biodiversidad a nivel mundial, brinda un hábitat idóneo para el estudio de estos insectos. El objetivo de este proyecto es conocer la diversidad de tefritidos, y de sus plantas hospederas. Se utilizaron 49 trampas McPhail con acetato de amonio y putrecina en senderos de la Estación Científica Yasuní de la PUCE, a fin de coleccionar e identificar a los individuos adultos. Durante cinco meses de muestreo (Abril-Agosto del 2017), se capturaron 565 moscas, el 31,5% pertenecen a *Anastrepha coronilli* que tiene como hospedero a *Bellucia pentamera* (Melastomataceae). A futuro se realizará capturas en distintas épocas del año para obtener mayores resultados taxonómicos y saber como la fructificación de los hospederos afectan la ocurrencia de las especies de tefritidos. Igualmente se espera tener mayor información larval que permita una identificación de las especies desde estadios inmaduros para crear una clave taxonómica.

Introducción al inventario biótico de los Dynastinae del Ecuador (Coleoptera: Scarabaeidae)

B.C. Ratcliffe¹, R. Cave² y A. Paucar-Cabrera¹

¹University of Nebraska-Lincoln W436 Nebraska Hall Lincoln, Nebraska, USA 68588-0514 aurapaucar@gmail.com
²University of Florida Indian River Research & Education Center 2199 S. Rock Road Ft. Pierce, Florida, USA 34945

La subfamilia Dynastinae comprende cerca de 1400 especies en el mundo, la mayoría especies neotropicales. Esta investigación promoverá nuevo conocimiento en el Ecuador sobre este grupo de escarabajos con importancia ecológica y económica. Esta investigación se basa en el estudio de dynastinos provenientes de tres fuentes: (1) colectas de campo, (2) datos verificados de fuentes bibliográficas y (3) especímenes de museos.

Se han registrado 251 especies en el Ecuador hasta el momento, desde el nivel del mar hasta los 4000 m de altitud. A la fecha hay 78 registros nuevos para el país desde Ortiz (1997). El producto final de este trabajo taxonómico será un libro que incluya descripciones, diagnóstico, distribución, y claves de identificación de los dynastinos del Ecuador.

Estacionalidad de poblaciones de Carabidae en los Andes ecuatorianos.

Á. Barragán¹, W. Pruna¹, E. Moreno¹, C. Carpio² y P. Moret³.

¹Museo QCAZ – laboratorio de Entomología.PUCE. Av 12 de Octubre 1976 y Roca. ²Escuela de Ingeniería Forestal. ESPOCH. ³Universidad de Toulouse.arbarragan@puce.edu.ec

Los insectos al ser organismos poiquiloterms dependen del clima para poder desarrollar sus ciclos de vida. Las variaciones de temperatura y humedad relativa pueden influenciar directamente en los picos de abundancia de determinadas poblaciones, como también ser limitantes de su existencia. Los Carabidae de los altos Andes ecuatorianos son insectos estenotópicos, que están expuesto todo el tiempo a factores climáticos extremos que van desde temperaturas bajo cero, hasta temperaturas superiores a los 40 °C, en las cuales se sabe que no pueden existir. Sin embargo, se los puede encontrar en todos los meses del año. Un muestreo con trampas Pitfall y colecciones manuales se ha venido realizando desde el 2013 hasta la actualidad en algunas montañas del Ecuador como: Guagua Pichincha, Iliniza, Cotacachi, Antisana, Carihuarazo, Chimborazo, Chiles, entre otras. Los ciclos de muestreos van en tres sesiones de 15 días cada una, utilizando data loggers para medir la humedad y temperatura. Se obtuvo como resultado una correlación entre la abundancia de estos insectos con la época húmeda así como una abrupta reducción de poblaciones en la época seca. El aporte que brinda esta información nos permitirá mejorar el diseño de muestreo para maximizar y mejorar nuestros datos de estudio. Algunas hipótesis se lanzan para ser comprobadas en estudios posteriores.

Comparación entre especies registradas en Galápagos y especies en la colección de vertebrados de la fundación Charles Darwin

J. Schmidt^{1,2} y G. Jiménez-Uzcátegui¹

¹Estación Científica Charles Darwin, Puerto Ayora, Galápagos, josefin.schmidt@fcdarwin.org.ec, gustavo.jimenez@fcdarwin.org.ec. ²Julius-Maximilians-Universität Würzburg.

Para obtener una visión conjunta sobre la riqueza de las especies en Galápagos, la Estación Científica Charles Darwin ha colectado especímenes de especies que las mantiene en cuatro colecciones, una de las cuales es la Colección de Vertebrados VCCDRS. Para evaluar la sistematización de colección, el objetivo fue comparar las especies registradas en las islas en relación con las especies que se encuentran en la VCCDRS. En Galápagos se han registrado 309 especies de vertebrados, entre endémicas, nativas, migrantes, ocasionales, introducidas e interceptadas. La VCCDRS cuenta con 146 especies, es decir, el 47% de todas las especies registradas en Galápagos, con 2202 especímenes: 100% de anfibios, 66% reptiles, 40% aves y 48% mamíferos.

La colección es oportunista, por lo cual es imposible obtener el 100% de las especies registradas, pese a ser un número alcanzable. Los objetivos de la colección es continuar como referente científico. Colectar especímenes de especies ausentes y en lo posible reemplazar especímenes dañados si existe la oportunidad. Mantener actualizada la base de datos que está en internet para facilitar las investigaciones científicas. Y complementar con una colección de fotos de las especies, en calidad de “especímenes” como referente.

MICOLOGÍA

Diversidad de macrohongos en el Parque Itchimbía: Una guía fotográfica

E. Caicedo¹, M. Ordóñez¹ y A. Barili¹

¹Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, ecaicedo203@puce.edu.ec

Se estima que en el mundo existen más de 4 millones de especies de hongos de las cuales se han identificado menos del 1%. Problemas como la destrucción del hábitat y el cambio climático dificultan su estudio ya que las especies pueden desaparecer aun antes de ser descritas. Un aspecto importante para contribuir a la conservación de especies es que las personas estén familiarizadas con los hongos y sepan identificarlos en su ambiente. Con el objetivo de dar a conocer al público en general la diversidad de hongos presentes en zonas urbanas, se realizó una colecta de hongos en el Parque Itchimbía de la ciudad de Quito. Se colectó un total de 97 muestras que fueron identificadas mediante descripciones morfológicas y análisis de la secuencia de la región ITS del ADN ribosomal. Se encontraron 28 géneros y 23 especies. Diecisiete muestras sólo pudieron ser identificadas a nivel de familia y cinco solo hasta orden, en base a secuencias de ADN. Se evidenció un número importante de especies presentes en el Parque. Adicionalmente, se diseñó una guía fotográfica de los hongos comunes en el Parque Itchimbía para ser entregada a los visitantes.

Identificación molecular de hongos de la Reserva Natural y Estación Biológica “Un Poco del Chocó” utilizando ITS y LSU.

D. Flores¹, A. Barili¹ y M.E Ordoñez¹

¹Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, diana.flores.garces@gmail.com

El Ecuador es un país megabiodiverso, sin embargo, el catálogo de la diversidad de hongos es muy incipiente. El Fungario QCAM de la PUCE contribuye a la identificación y descripción de especies de hongos del país. En la Reserva “Un Poco del Chocó” ubicada en la provincia de Pichincha, se colectaron 148 muestras de hongos. Para su identificación se analizaron características morfológicas y se realizó la secuenciación de las regiones ITS y LSU del ADN ribosomal para cada muestra. Se obtuvieron secuencias para 119 individuos que fueron comparadas con secuencias disponibles en el banco de genes ‘GenBank’. Un total de 93 muestras fueron identificadas a nivel de especie, 25 muestras a nivel de género, y una a nivel de clase. Hubo discrepancia en 27% de las muestras entre la identificación morfológica y la molecular a nivel de género, lo que sugeriría que dentro de este porcentaje pueden existir especies nuevas. Se deberían analizar loci adicionales de ADN y realizar descripciones morfológicas más detalladas a nivel macroscópico y microscópico. Este estudio evidenció que el análisis de las regiones ITS y LSU generó información útil para la identificación de especies fúngicas conocidas y de posibles nuevas especies.

Trayectoria, importancia y avances del Fungario F(QCNE) del Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO), Herbario Nacional del Ecuador, Quito

R. Batallas-Molina¹

¹Instituto Nacional de Biodiversidad, Fungario del Herbario Nacional de Ecuador F(QCNE) INABIO, Quito, Ecuador. rosa.batallas@biodiversidad.gob.ec

La colección micológica o Fungario, forma parte de la sección botánica del Herbario Nacional del Ecuador (QCNE) del INABIO. El herbario se estableció en 1977 como el departamento de Botánica del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN), pero a partir de enero 2017 cambió su nombre a Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO). El fungario nació en 1999, como iniciativa del tesista D. Suárez, y este trabajo toma como referencia la información almacenada en la base de datos de la colección de macrohongos actualizada hasta diciembre del 2016. El objetivo del presente trabajo es divulgar el patrimonio intangible del primer repositorio micológico F(QCNE)INABIO del sector público. Esta colección resguarda 6205 especímenes de dos grupos: hongos y líquenes reportando 4405 macrohongos y 1800 líquenes; para hongos se registra 946 basidiomycetes y 460 ascomycetes, reportando en la base de datos INABIO para Ecuador 233 especies de macrohongos. Taxonómicamente contiene 53 familias, 167 géneros y 141 especies (Basidiomycetes), y 31 familias, 73 géneros y 92 especies (Ascomycetes). Esta colección preserva especímenes colectados en 14 provincias, siendo Pichincha la que presenta mayor representatividad.

Identificación morfológica y molecular de *Alternaria* sp. hongo fitopatógeno causante del secamiento descendente del cáliz, en frutos de *Physalis peruviana* (uvilla) en la sierra centro-norte del Ecuador

C. Bosquez¹ y J. Yáñez¹

¹Escuela de Ciencias Biológicas, PUCE, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, kroliz1514@gmail.com. jyanez989@puce.edu.ec

Los cultivos de uvilla son importantes para la economía del país, sin embargo, son afectados por enfermedades fúngicas como, el secamiento descendente del cáliz y fruto ocasionado por *Alternaria*, derivando en la pérdida del fruto. El objetivo del estudio fue la identificación morfológica y molecular de *Alternaria* a partir de lesiones de frutos y capuchones. Se recolectaron 345 capuchones y 345 frutos de 14 localidades, de las provincias de Imbabura, Pichincha, Tungurahua y Cotopaxi. Las muestras fueron desinfectadas con NaClO al 2 % por un minuto, y luego se realizaron tres lavados con agua estéril por un minuto cada lavado. Las lesiones fueron cortadas y sembradas en papa dextrosa agar (PDA). Se incubó a temperatura ambiente por siete días con observaciones diarias. Las colonias de hongos que presentaban la morfología macroscópica de *Alternaria* fueron aisladas mediante subcultivos. Las características microscópicas fueron confirmadas mediante microscopía. Se llevaron a cabo postulados de Koch en frutos para confirmar la patogenicidad de los aislados. El inóculo usado fue de 10⁶ esporas/ml, se usó tres métodos de infección, y se incubó a temperatura ambiente de 7 a 10 días, se reaislaron los hongos a partir de las lecciones. Se extrajo ADN, se realizó la PCR y electroforesis en gel de agarosa. Los amplicones fueron enviados a Macrogen Seúl-Corea del Sur, para ser secuenciación. Después del respectivo análisis de las secuencias se obtuvo como resultados que todos los aislados fueron *Alteraría alternata*.

***Entoloma yanaumense* y *Entoloma austroasprellum*: dos nuevas especies en el Parque Nacional Sangay**

A. Barili¹, D. Flores¹ y M.E. Ordoñez¹

¹Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, alessiobarili@hotmail.com

En el marco del proyecto Arca de Noé se encontraron dos especies nuevas de hongos colectadas en el Parque Nacional Sangay. Para su identificación molecular se realizó un análisis genético de la secuencia de ADN de la región ITS, y además la descripción morfológica macro y microscópica y una comparación con varias claves dicotómicas del género *Entoloma*. Ambas especies nuevas pertenecen al sub-género *Leptonia* (Fr.) Noordel, sección *Cyanula* (Romagn.) Noordel, sus descripciones no coincidieron con la literatura consultada. A pesar de su cercanía a nivel genético, se diferenciaron principalmente por el color de píleo y estípite y por la trama en las lamelas. La primera especie fue *Entoloma yanauma*, que en quichua significa cabeza negra, refiriéndose al color del espécimen y a la proveniencia regional. Morfológicamente es muy similar a *E. corvinum* del cual se diferencia por la superficie glabra del píleo y estípite. La segunda especie se denominó *Entoloma austroasprellum* por su parecido con *E. asprellum* y por su proveniencia sureña. Las características que más la distinguen de *E. asprellum* son la epidermis no escamosa y la ausencia de tonos púrpura y azulados en el estípite. Éstas y otras especies nuevas del Parque están siendo enviadas para su publicación.

Características morfológicas útiles para la identificación de especies del género *Ganoderma*

J. Flores¹ y M. E. Ordoñez¹

¹Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, jafa_90@hotmail.com

Históricamente, los hongos del género *Ganoderma* han sido clasificados en función del tipo de píleo que presentan, en los complejos *G. lucidum* y *G. applanatum*. Varias especies han sido descritas usando únicamente características morfológicas, sin embargo, se ha demostrado que esta práctica tiene un valor limitado para delimitar especies debido a la gran variación morfológica que presenta el basidiocarpo. En este estudio se analizaron ocho muestras pertenecientes a cuatro especies diferentes de *Ganoderma* en el Ecuador, que fueron identificadas en una investigación previa mediante análisis de secuencias de ADN. Se estudiaron características morfológicas macroscópicas y microscópicas con el objetivo de encontrar rasgos específicos que permitan construir una clave dicotómica, partiendo de la identificación molecular del espécimen. Entre los caracteres morfológicos útiles para la identificación de especies de *Ganoderma* se encontró la reacción de células del cutis a la solución Melzer, la ornamentación en basidiosporas y el color del contexto. El estudio filogenético molecular puede tener ciertas limitantes al discriminar entre especies, por lo que es necesario generar documentos de identificación que complementen técnicas modernas de análisis de ADN como serían nuevas claves dicotómicas que incluyan la diversidad morfológica local.

El Fungario QCAM de la PUCE – un recurso clave para el catálogo de la diversidad micológica del Ecuador

M.E. Ordoñez¹

¹Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de octubre 1076 y Roca, meordonez@puce.edu.ec

El Fungario QCAM de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador es el repositorio más grande de macrohongos del país. Es un museo reconocido por las autoridades ambientales del Ecuador, y a nivel internacional, como un lugar legal para el depósito de muestras de hongos. Cuenta con más de 7200 colecciones en las que están representados al menos 66 órdenes, 155 familias y 472 géneros. La colección abarca todas las regiones del país, con registros de 21 provincias del Ecuador. El Fungario cuenta con personal altamente calificado y participa en proyectos de investigación sobre la diversidad y conservación de hongos. El catálogo de muestras se lleva en una base de datos moderna y de acceso libre, a través del portal BioWeb. Las identificaciones se basan en descripciones morfológicas macroscópicas y microscópicas, y en el análisis de secuencias de ADN. En los últimos dos años se han publicado cinco especies nuevas, con muchas más por publicar a comienzos del próximo año. Se evidencia un importante número especies nuevas aun por describir dentro de la colección.

Biodiversidad fúngica endófito y epífita de *Citrus sinensis* de dos localidades del Ecuador

A.Moya¹ y J. Yáñez²

¹Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, amoya915@gmail.com. ²Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, jyanez9890@puce.edu.ec

Citrus sinensis, naranja dulce, es cultivada y comercializada en Ecuador. La biodiversidad fúngica endófito y epífita de *C. sinensis* provenientes de Quevedo-Los Ríos y El Empalme-Guayas fue investigada. Noventa y seis muestras (hojas sanas, frutos sanos y frutos con lesiones superficiales) se procesaron, aislándose dieciocho hongos endófitos y diez epífitos. Secuencias provenientes de la región ITS de cada hongo fueron comparadas dentro de GenBank, NCBI. Se identificaron once especies dentro de un grupo de diecisiete géneros. *Epicoccum nigrum* fue la especie epífita y *Colletotrichum gloeosporioides* la endófito más aislada. La diversidad fúngica fue determinada utilizando índices ecológicos como: Riqueza de especies, Margalef, Shannon-Viewer, Simpson y Jaccard. Como resultado, Quevedo obtuvo una mayor riqueza de especies y un índice de Margalef mayor (4.27) sugiriendo que Quevedo posee alta heterogeneidad ($H' = 2.91$) mientras que El Empalme una dominancia de especies ($D = 0.18$) especialmente de *Epicoccum nigrum*. Tres especies fueron compartidas por las dos localidades *Epicoccum nigrum*, *Leptosphaerulina chartarum* y *Epicoccum* sp. ($I_j = 0.16$). El análisis filogenético por el método *Neighbor-Joining* generó dendograma con un grupo Ascomycota y subdivisiones Pezizomycotina. En conclusión, frutos de *Citrus sinensis* de estas localidades ecuatorianas y época de muestreo presentaron una micobiota endófito y epífita diversa.

Detección de *Fusarium oxysporum* en cultivos de uvilla (*Physalis peruviana* L.) en la sierra norte y centro del Ecuador

M. Arellano¹ y J. Yáñez¹

¹Carrera de Microbiología, Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, marto.121593@gmail.com, jyanez989@puce.edu.ec

La uvilla es un producto con emergente importancia económica para el Ecuador. Sin embargo, los estudios sobre patógenos que afectan a dicho cultivo en el país son contados. Por dicha razón, el presente estudio tiene como objetivo determinar la presencia *Fusarium oxysporum*, causante de la marchitez vascular, en las provincias de la Sierra centro y norte del Ecuador, puesto que a futuro puede ser un gran problema fitosanitario como lo ha sido en países productores de uvilla. Para esto, se visitaron cultivos y se tomaron muestras de plantas que presentaban sintomatología similar al marchitamiento vascular. A partir de las muestras, se obtuvieron hongos con morfología similar a *Fusarium*, en medio de cultivo agar papa dextrosa. Mediante la observación macro y microscópica de los hongos obtenidos, se realizó la identificación a nivel de género. Se obtuvieron 12 aislados de *Fusarium* sp., de los cuales se realizaron cultivos monospóricos para posteriormente aplicar postulados de Koch en plántulas de uvillas. Se recuperaron 10 hongos que provocaron marchitamiento vascular en las plántulas. Posteriormente, se extrajo el ADN de los 22 aislados y se realizó PCR de 4 genes útiles para la identificación a nivel de especie. Los amplicones serán secuenciados. Se espera que los aislados correspondan a la especie *Fusarium oxysporum*.

Evaluación *in vitro* de *Trichoderma* spp. y *Bacillus subtilis* como controladores biológicos conjuntos contra *Fusarium oxysporum* en uvilla (*Physalis peruviana*), ecotipo colombiano, en la sierra norte y centro del Ecuador.

A. Silva¹ y J. Yáñez¹.

¹Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, adsilva1992@hotmail.com, jyanez989@puce.edu.ec

La uvilla ha logrado espacio en el mercado ecuatoriano, llegando a convertirse en la fuente principal de ingresos de muchas familias en la serranía. Uno de los principales problemas en la producción es el marchitamiento vascular generado por el complejo fúngico del fitopatógeno *Fusarium oxysporum*. El control de esta enfermedad usando fungicidas es ineficaz y puede afectar la calidad del fruto. El objetivo de este estudio es el aislamiento e identificación molecular de *Trichoderma* spp. y *Bacillus subtilis* como alternativas biológicas para controlar a *Fusarium oxysporum* en cultivos de uvilla partiendo de ensayos *in vitro*. Se muestrearon 12 localidades productoras de uvilla de la serranía ecuatoriana pertenecientes a las provincias de Pichincha, Tungurahua, Cotopaxi e Imbabura. Se recolectaron 252 muestras en total y como resultado se obtuvo 25 aislados de *Trichoderma* y 50 de *Bacillus*. Después de la extracción de ADN de los aislados, se realizó la PCR usando los primers ITS 1 y 4 para el hongo, mientras que para la bacteria se usó los primers PA forward y PH reverse dirigidos al gen 16s rRNA. Se continuará con pruebas de antagonismo individual, compatibilidad y finalmente antagonismo conjunto, para encontrar un producto biocontrolador combinado y eficiente contra *Fusarium oxysporum*.

MONITOREOS DE BIODIVERSIDAD

Análisis ecológico de los peces de la cuenca alta del río Mira en Ecuador

D. Noel¹, A. Falcon², J. Valdiviezo³ y I. Tobes¹

¹Nature Experience; Roma y el Tiempo, Quito, Ecuador. dorian.noel@gmail.com. ²Centro de Investigación de la Biodiversidad y Cambio Climático (BioCamb), Facultad de Ciencias del Medio Ambiente, Universidad Tecnológica Indoamérica, Machala y Sabanilla, Quito, Ecuador. ana_sofia27@hotmail.com, ibontobes@uti.edu.ec. ³ Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO, Rumipamba 341 y Av. Shyris). bioictiojona@yahoo.com

El presente trabajo exponemos el análisis de la ecología de los peces de la cuenca alta del río Mira, al noreste del Ecuador. En junio de 2017, muestreamos 10 localidades desde los 3400 a los 700 m. Llevamos a cabo pescas eléctricas, caracterizamos el hábitat fluvial y evaluamos la integridad ecológica. Capturamos un total de 324 peces, pertenecientes a 11 especies diferentes. Dos de estas, *Oncorhynchus mykiss* (dominante en localidades sobre los 1800 m) y *Micropterus salmoides* (presente en las inmediaciones del lago San Pablo), invasoras que representan una grave amenaza para la biodiversidad local. El género *Astroblepus*, con 5 especies diferentes, se distribuye a lo largo de todo el rango altitudinal a excepción de las localidades más altas donde las truchas parecen haberlos desplazado. Cabe destacar la presencia de *Astroblepus ubidiai* en tres nuevas localidades, que amplían su rango de distribución. *A. ubidiai* es endémica de la zona y catalogada en peligro crítico por la UICN. En las zonas más bajas de la cuenca la diversidad aumentó y se incorporaron especies de los géneros *Brycon*, *Bryconamericus*, *Pseudochalceus* y *Trichomycterus*. La integridad ecológica fue moderadamente buena, aunque se detectaron impactos relacionados con vertidos urbanos, ganadería y actividad minera.

Notas sobre el comportamiento de forrajeo y distribución del pájaro brujo (*Pyrocephalus nanus*) en la isla Santa Cruz, Galápagos.

A. Gutiérrez^{1,2}, D. Anchundia¹, P. Piedrahita² y B. Fessl¹

¹Fundación Charles Darwin, Puerto Ayora, Isla Santa Cruz, Galápagos, Ecuador, gagutier@espol.edu.ec; birgit.fessl@fcdarwin.org.ec; david.anchundia@fcdarwin.org.ec. ²Facultad Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Guayaquil, Campus Gustavo Galindo Km 30.5 Vía Perimetral, P.O. 09-01-5863, Ecuador; ppiedra@espol.edu.ec.

El pájaro brujo (*Pyrocephalus nanus*) habita las Islas Galápagos y está bajo la categoría Vulnerable (VU) de acuerdo con la UICN. El estado poblacional de esta especie es considerada crítica en la parte alta de Santa Cruz (30-40 parejas estimadas). Este bajo número de parejas podría explicarse por la mortalidad de pichones infestados con larvas de la mosca parásita (*Philornis downsi*) o por abandono de los nidos por factores no conocidos. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el comportamiento de forrajeo y distribución del pájaro brujo en la parte alta de la isla Santa Cruz entre mayo y junio 2017. En un sendero de 9 km se avistaron 35 individuos (30 machos y 5 hembras). De los registros respecto al forrajeo (n=152), el 53% de la alimentación representa a lepidópteros y orugas, las hembras (n=35 registros de alimentación) capturaron más orugas (36%), mientras que los machos (n=116 registros) capturaron mayormente polillas (24%); para el tipo de captura, el 65% fueron en el aire y 28% en el suelo. Se obtuvo información sobre el comportamiento de forrajeo y la distribución del pájaro brujo en Santa Cruz pero es necesario seguir con los monitoreos a largo plazo como en trabajos pasados.

Tiempos de asociación madre-cría durante el amamantamiento del lobo marino de Galápagos (*Zalophus wollebaeki*)

E. Bosque¹, S. Kalberer², P. Piedrahita¹, F. Trillmich² y O. Krüger²

¹Facultad Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Km 30.5 Vía Perimetral, Guayaquil-Ecuador, edigbosq@espol.edu.ec, ppiedra@espol.edu.ec ²Department of Animal Behaviour, Faculty of Biology, Bielefeld University, Morgenbreede 45, 33615 Bielefeld-Germany, stephanie.kalberer@uni-bielefeld.de, fritz.trillmich@uni-bielefeld.de, oliver.krueger@uni-bielefeld.de

El periodo de lactancia del lobo marino de Galápagos (*Zalophus wollebaeki*) se prolonga por varios años comparado a otras especies de pinnípedos. En este contexto, se desconoce si el tiempo de asociación madre-cría estaría relacionado a la edad y sexo del juvenil. El objetivo del presente estudio fue determinar si existen diferencias comportamentales entre edad y sexo de las crías durante sesiones de amamantamiento en una colonia de lobos marinos en Caamaño-Galápagos. Se realizaron 2 horas de observaciones focales del comportamiento de amamantamiento de crías de diferentes edades y sexo (total= 91 horas de observación), durante la estación reproductiva octubre-noviembre 2016. Nuestros resultados indican que, durante las observaciones focales del tiempo de asociación madre-cría, las crías <2 meses pasan más tiempo descansando (= 70 min) que siendo amamantadas (= 22 min); mientras que crías de uno y dos años son amamantadas por más tiempo (= 58 min y = 54 min, respectivamente), pero presentan diferentes tiempos de descanso (un año = 64 min, dos años = 36 min). Estos resultados no mostraron un patrón según el sexo de las crías. El tiempo de asociación madre-cría durante la lactancia en *Zalophus wollebaeki* estaría aparentemente más relacionado al requerimiento nutricional durante el crecimiento, que al sexo del juvenil.

Uso de trampas cámara para complementar inventarios de avifauna

C. López^{1,3}, I. Soria^{1,2}, G. Tovar^{1,3}, J. F. Freile⁴ y C. M. Pinto¹

¹Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional, Ladrón de Guevara E11-253, Quito 170517. miguel.pinto@epn.edu.ec. ²Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, Universidad Central del Ecuador, Av. Universitaria, Quito 170129. ³Carrera de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad Central del Ecuador, Iquique, Quito EC170136. calopezr@uce.edu.ec. ⁴Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos. jfreileo@yahoo.com

Los inventarios de avifauna usualmente se realizan con técnicas activas como transectos de observaciones, registros de vocalizaciones y captura con redes. Sin embargo, el uso de técnicas pasivas como las trampas cámara, no es común. En este estudio evaluamos el uso de trampas cámara para el inventario de la avifauna de una reserva previamente estudiada con métodos directos. En la reserva Integral Otonga situada en Cotopaxi, noroccidente del Ecuador se colocaron 21 trampas cámara activas 24 h durante un año. Diez trampas cámaras capturaron registros de aves en 240 fotos y 8 videos, registrando 93 individuos de 15 especies correspondientes a 5 órdenes. Los inventarios anteriores registraron 145 especies de 10 órdenes, usando técnicas activas. La principal ventaja de usar las trampas cámara fue el registro de *Nothocercus julius* (Tinamiformes), que anteriormente no se reportó. Este estudio muestra que las trampas cámara son efectivas para localizar aves sigilosas que usan el suelo y vocalizan ocasionalmente y que suelen no detectarse con métodos tradicionales. Para el caso de inventarios este método resulta ser ineficiente, sobre todo si se compara con técnicas activas por la cantidad de datos que arrojan. Esta metodología es recomendable para obtener datos de historia natural de aves elusivas como las poblaciones de tinamúes, de difícil detección.

Diversidad y distribución de especies planctónicas bioindicadoras en el Estuario Cojimíes, octubre 2016 – febrero 2017

C. Cedeño¹, L. Muñoz¹ y C. Peñaherrera^{1,2}

¹Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí, Carrera de Biología Marina, Manabí, Ecuador. carli.c_14@hotmail.com; lauren_mr@outlook.com. ²MigraMar, California, USA. cpenaherrera@pucc.edu.ec.

El presente estudio se enfocó en evaluar la diversidad y distribución de especies planctónicas del Estuario de Cojimíes, y cómo las condiciones ambientales influyen en la abundancia de dichas especies. Los muestreos se realizaron en ocho estaciones una vez por mes de octubre 2016 a febrero 2017. Se efectuaron análisis comunitarios para evaluar la riqueza y diversidad, y para evaluar la influencia ambiental sobre la abundancia y distribución de especies. Se identificaron un total de 60 especies de fitoplancton y 39 de zooplancton. Las diatomeas fueron el taxón dominante en el fitoplancton, mientras que los huevos de peces y copépodos lo fueron en el zooplancton. El índice de diversidad reflejó valores de 1.43 bits/cel para fitoplancton y 1.06 bits/org en zooplancton. La distribución del fitoplancton y zooplancton entre los meses y temporadas climáticas produjo diferencias significativas ($p < 0.01$), mientras que la distribución entre estaciones no presentó ninguna diferencia ($p > 0.05$). Los resultados de este estudio demuestran que el Estuario de Cojimíes es un ambiente estacional influenciado por la oceanografía de la región, y que presenta indicios de contaminación. Este estudio provee un importante set de información antes inexistente sobre las comunidades planctónicas y cómo son influenciadas por las variables ambientales de la región.

Riqueza del plancton e influencia ambiental sobre su abundancia en el Estuario del río Chone

E. Bravo-Ormaza^{1*}, J. Rivas-Guerrero¹, M. Salavarría-Chica¹, L. Yupa-Pita¹, G. Dávila-Cedeño¹, E. Cevallos-Mendoza¹, A. Vizcete-Izurrieta¹, D. Lomas-Andrade¹, M. Ortiz-Meza¹, X. Piguave-Preciado¹ y C. Peñaherrera-Palma^{1,2}

¹ Carrera de Biología Marina, Campus Bahía de Caráquez, Sede Manabí, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, km 8.5 vía a Tosagua, Sucre 131101, Manabí, Ecuador. ² MigraMar, Sir Francis Drake Boulevard, Olema, California, USA, estefy_b8@hotmail.com

El estudio del plancton es útil para determinar individuos indicadores del estado ecológico, trófico e hidrodinámico de un ecosistema acuático. En esta investigación se caracterizó la riqueza de especies, la relación de los parámetros ambientales con la abundancia y diversidad planctónica presente en seis puntos monitoreados durante mayo y junio del 2017 en el estuario del río Chone, Bahía de Caráquez, Ecuador. Se realizaron tres salidas de campo, se empleó el método de arrastre horizontal para recolección de muestras usando mallas con tubo colector de 60 y 200 μm . Los organismos fueron almacenados y fijados con formaldehído al 5%. Se identificó un total de 48 especímenes, correspondiendo a 25 de fitoplancton y 23 de zooplancton. Los taxones más abundantes fueron *Coscinodiscus* ($n=277\ 018$), *Chaetoceros* ($n=104\ 945$), copépodos ($n=139\ 626$) y nauplios de cangrejos ($n=54\ 768$). Se evaluaron parámetros ambientales como temperatura, turbidez, densidad y salinidad, que presentó influencia positiva para la abundancia de *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Favella* y copépodos. No se encontraron diferencias significativas entre los factores evaluados (día de muestreo, ubicación y marea) en la estructura comunitaria del plancton; sin embargo, se demuestra la existencia de variabilidad de organismos y su abundancia relacionada a los parámetros ambientales de cada estación.

Comunidad fitoplanctónica del río Topo, Tungurahua-Ecuador

M.V. Maila¹, E. Y. Pérez² y J. R. Romero³

¹Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, Universidad Central del Ecuador, Ciudadela Universitaria, mvmaila@uce.edu.ec ²Carrera de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central del Ecuador, Ciudadela Universitaria, eyperez@uce.edu.ec ³Departamento de Ciencias Exactas, Universidad de las Fuerzas Armadas-Escuela Politécnica del Ejército, jrromero@espe.edu.ec

El objetivo del estudio fue determinar el componente fitoplanctónico en la zona de influencia del proyecto hidroeléctrico “Hidrotopo”, río Topo-Baños. Las estaciones de muestreo fueron: “Casa de máquinas”, “Descarga”, “Antes de la bocatoma” y “Luego de la bocatoma”. Las técnicas aplicadas en campo fueron raspado en piedra y filtrado; y en laboratorio la técnica de barrido de placa de 0.1 ml de muestra concentrada. Se registraron 946 individuos agrupados en 37 géneros, 29 familias, 19 órdenes y 5 divisiones. La división más representativa corresponde a Bacillariophyta con 424 individuos distribuidos en 9 órdenes, 12 familias y 15 géneros. Según el Índice de Diversidad de Shannon-Wiener, el cuerpo de agua se ubica en la categoría de diversidad alta excepto el punto “Descarga” y a través del Índice de Similitud de Sorensen, se determina una baja similitud entre las estaciones monitoreadas. Al comparar el río Topo con el Pilaló, se determina que el número de géneros no dista, ya que, se registra en el río Pilaló 42 y en el río Topo 37. De los géneros dominantes, cuatro géneros son comunes a los dos cuerpos de agua y acorde al Índice de Similitud de Sorensen el valor es de 58%.

Adaptación del molusco gasterópodo *Olivella semistriata* en sistemas de estanques de laboratorio en la PUCEM, abril-julio del 2017

G. Loor, J. Guerrero, P. Cruz y X. Piguave

Carrera de Biología Marina, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Km 8 ½ Bahía de Caráquez, Manabí, Ecuador. Teléfonos: 05-2399030 – 099482236.pucembahia@hotmail.com. Fax: 05-2398299 – 2399025, gemibsc14@outlook.es jessy.g@outlook.com pedro_jalil18@hotmail.com

Los gasterópodos, se han adaptado a vivir sobre cualquier tipo de sustrato, esto ha permitido que su diversidad de hábitat sea variable. Este estudio tiene el propósito de adaptar el molusco *Olivella semistriata* en diferentes sistemas de cautiverio, siendo la primera investigación sobre este tema. Se capturaron 60 organismos de la playa y transportados al laboratorio de bioensayo, fueron divididos en cuatro grupos, con alimentación y sustrato diferentes, el primer grupo control (sin alimentación-arena); el segundo (pescado-arena); el tercero (camarón-sin sustrato) y el cuarto (*Enteromorpha-roca*). Se registraron pesos, tallas, supervivencia, parámetros físicos-químicos durante las etapas de adaptación y experimentación. Se presentó supervivencia 93.33% en el cuarto grupo y 0% para el tercer grupo, mientras la ganancia de peso de 0.5 gr. (inicial 0.25 ± 0.0390 final 0.30 ± 0.0442 gr) fue en el primer grupo, al igual en talla inicial 9.33 ± 0.4880 mm y talla final 9.47 ± 0.6399 mm. En relación a los parámetros físicos-químicos no presentaron diferencias significativas en temperatura ($27.68 \pm 1.94375^\circ\text{C}$), salinidad (34.85 ± 3.25505 UPS) y pH (8.20 ± 0.5853). Sin embargo, se considera que esta especie puede vivir en sustratos arenosos o rocosos pero no sin ellos, basadas en una alimentación omnívora.

Bioacústica de avifauna: Modificaciones en la estructura del canto del mirlo ecuatoriano (*Turdus maculirostris*) en hábitats expuestos a contaminación sonora.

J. Márquez de la Plata¹, A. Gutiérrez² y P. Piedrahita³

¹Carrera de Biología, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Campus Gustavo Galindo, marquez@espol.edu.ec ² Carrera de Biología, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Campus Gustavo Galindo, gagutier@espol.edu.ec ³ Facultad Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Campus Gustavo Galindo, marquez@espol.edu.ec

Las vocalizaciones de las aves se han convertido en herramientas importantes para estudios ecológicos porque pueden ser diferentes en una misma especie en reacción adaptativa a alteraciones antropogénicas ruidosas. La especie de estudio fue el mirlo ecuatoriano (*Turdus maculirostris*), se analizó la existencia de modificaciones en la estructura de sus vocalizaciones dentro del Bosque Protector Prosperina, en una zona aledaña a áreas urbanizadas y en otra sin contaminación sonora. Las salidas fueron en la época húmeda costera, donde se recolectaron vocalizaciones mediante el uso de una grabadora Tascan DR70, un micrófono cardioide, audífonos y SONÓMETRO APP para medir el ruido en decibeles. El análisis del sonido y la estadística se hicieron con los programas RAVEN PRO1 y StatGraphics. Como resultados, *Turdus maculirostris* aumenta la máxima frecuencia de su canto frente a altos niveles de ruidos y mantiene su frecuencia baja de canto cuando el ruido es medio. Tiende a vocalizar menos en días de altas precipitaciones, pero con mayor duración. El sendero muestreado se podría dividir en 3 zonaciones para la ecología del mirlo: la primera afectada por ruido no biológico (vegetación baja), la segunda con ausencia de ruidos (vegetación media), la tercera con ruidos de origen biológicos (vegetación alta).

Uso de cámaras trampa para estimar la riqueza de mamíferos grandes y medianos en un bosque nublado

I. Soria^{1,2}, G. Tovar^{1,3}, C. López^{1,3} y C. M. Pinto¹

¹Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional, Ladrón de Guevara E11-253, Quito 170517. miguel.pinto@epn.edu.ec ²Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, Universidad Central del Ecuador, Av. Universitaria, Quito 170129. ivannadyuri@gmail.com ³Carrera de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad Central del Ecuador, Iquique, Quito EC170136.

Los mamíferos grandes y medianos (MGM) son difíciles de estudiar por sus hábitos crípticos y sus tamaños poblacionales bajos. Sin embargo, las trampas cámara son útiles para su estudio porque no son intrusivas, y pueden estar activas por meses en una misma ubicación. El objetivo de esta investigación fue documentar la riqueza de MGM en un bosque previamente monitoreado con otros métodos de muestreo. El área de estudio fue la Reserva Integral de Bosque Nublado Otonga (1972 - 2264 m), provincia de Cotopaxi, en las estribaciones occidentales de los Andes. El muestreo se realizó por un año con 21 cámaras trampa. Se obtuvieron 214 fotos y 53 videos de mamíferos, registrándose 13 especies de MGM incluidos armadillos, chucuris, felinos, osos, saínos y venados. Trabajos anteriores han registrado 23 especies de MGM con observaciones directas, huellas, trampeos y entrevistas. Sin embargo, en el presente estudio, nosotros presentamos evidencia irrefutable de la presencia de ciertas especies, como *Mazama rufina* que en estudios anteriores se la reportó como *Mazama americana*. Estos resultados sugieren que las trampas cámara son eficientes para complementar estudios de riqueza de MGM, porque principalmente permiten identificar con veracidad a MGM, a diferencia de métodos subjetivos como las entrevistas.

Flores visitadas por *Anoura peruana* (Chiroptera: Phyllostomidae) en la Reserva Geobotánica Pululahua

K. Valdivieso Bermeo^{1,2,3} y J. Brito^{1,2}

¹Nacional de Biodiversidad. Calle Rumipamba 341 y Av. De Los Shyris. Casilla postal 17-07-8976. Quito, Ecuador. ²Instituto de Ciencias Biológicas de la Escuela Politécnica Nacional. Ladrón de Guevara E11-253. Quito, Ecuador. ³Universidad Internacional del Ecuador, Escuela de Biología Aplicada. Km. 3 Av. Simón Bolívar. Casilla postal 17-21-1948. Quito, Ecuador. kae_valdivieso@outlook.com Instituto

La polinización biótica (i.e. por animales) es de suma importancia, tal como la polinización por viento o la autopolinización. Se conoce que en los trópicos más del 90% de especies vegetales son polinizadas por animales. Los grupos más reconocidos en temas de polinización son los insectos y las aves, sin embargo, los murciélagos son grandes polinizadores por el tipo de contacto que mantienen con la flor, ya que, al ser organismos de mayor tamaño, la carga polínica que pudieran transportar es superior. Se reconocieron los granos de polen transportados por el murciélago longirostro (*Anoura peruana*), dentro de la Reserva Geobotánica Pululahua (noroccidente de Pichincha). Los murciélagos fueron capturados con redes de neblina. Se recolectaron granos de polen encontrados en el cuerpo del murciélago (alas, dorso, vientre y hocico) así también de flores aledañas, para su posterior comparación, utilizando para el montaje placas de gelatina gliserinada. Se reconocieron 18 morfotipos de polen, una con identificación hasta familia, doce a nivel de especie y cinco se encuentran como morfotipos, varias de las flores que visita *Anoura peruana* no presentan síndrome quiropterofílico, pese a ello, transportan granos de polen en mayor cantidad de flores con este síndrome, un ejemplo de ello es *Siphocampylus giganteus*, esta fue la flor más visitada por *Anoura peruana*, ya que estuvo presente en la mayoría de placas analizadas y en cantidades mayores a los 1000 granos de polen por placa, otras especies que tuvieron una importante representatividad fueron: *Bomarea multiflora*, *Echeveria quitensis*, y *Lamourouxia virgata*. Por tanto, se evidencia la contribución que tiene *Anoura peruana* en cuanto a la polinización cruzada de las especies vegetales existentes en la reserva.

Influencia de parámetros ambientales sobre la madurez sexual de la almeja blanca *Protothaca asperrima* en el estuario del río Chone

X. Piguave¹, B. Andrade¹, D. Pablo¹, L. Aguilar¹ y A. Intriago¹

¹Carrera de Biología Marina, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Km 8 ½ Bahía de Caráquez, Manabí, Ecuador.: 05-2398299 – 2399025. xpiquave@pucem.edu.ec; mabelangi996@gmail.com

Protothaca asperrima es un bivalvo de la familia Veneridae, frecuente en la gastronomía local, representando una importante fuente de ingresos para la comunidad debido a la demanda del recurso. El presente trabajo busca proporcionar información sobre la relación de los parámetros ambientales con la madurez sexual de la almeja blanca, para ello se colectaron 30 individuos de forma aleatoria en tres puntos cada 15 días y se midieron los parámetros ambientales como: temperatura, salinidad, pH, y densidad. En el laboratorio se tomaron las medidas morfométricas, se extrajo la masa visceral y las gónadas. Los sexos se determinaron mediante observación histológica del tejido intersticial y se determinaron tres diferentes estados de madurez sexual en un total de 285 organismos entre hembras y machos. Se encontró una predominancia de los estadios I y II, los cuales se relacionaron de forma directa con la temperatura más no con el índice Gonadosomático (IGS). El IGS para machos tuvo un promedio de 0.0046 ± 0.0107 mientras que en hembras fue 0.0048 ± 0.0105 , en condiciones de temperatura promedio de 26.2°C y salinidad de 11.54UPS. El IGS no se vio influenciado por los parámetros ambientales debido a que los muestreos se realizaron en la transición de época lluviosa a época seca.

TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA

Identificación molecular de briofitos antárticos

K. Orbe^{1,2}, F. Sigcha¹ y M. Gordillo¹

¹Estación Experimental Santa Catalina, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Panamericana Sur km1, katerine.orbe@iniap.gob.ec. ²Estación Científica Pedro Vicente Maldonado. Instituto Nacional Antártico Ecuatoriano (INAE), Antártida

El continente Antártico, por su ubicación presenta condiciones climáticas extremas, por lo que las especies presentes en el continente se han adaptado para sobrevivir en ambientes adversos. Durante los veranos antárticos del 2014 y 2015, se colectaron 98 muestras de briofitos con el objetivo de identificar molecularmente las especies de briofitos en cinco islas del Archipiélago. Se realizó la extracción de ADN, la amplificación y secuenciación de la región ITS, para la identificación molecular de las especies. Se determinó la presencia de *Sanionia uncinata*, *Polytrichum juniperinum*, *Warnstorfia sarmentosa*, *Hygrobriella laxifolia*, *Imbriobryum blandum* y *Sarmentypnum trichophyllum*, de las cuales las tres primeras son las más frecuentes. Las especies *H. laxifolia* y *S. trichophyllum* se colectaron únicamente en el verano del 2014, en la Isla Dee; mientras que, en el verano del 2015, se colectó una sola muestra de *I. blandum* en Punta Riquelme en la isla Greenwich. Adicionalmente, las islas con mayor diversidad de especies fueron Dee y Greenwich; sin embargo, la mayor abundancia se encuentra en la Isla Barrientos. Finalmente, se identificaron seis especies de briofitas, cuya presencia y abundancia varía de acuerdo a las condiciones climáticas que son poco regulares.

Apoyando la iniciativa barcoding de ADN en Ecuador: Phóridos (Diptera, Phoridae) de los bosques tropicales del noroccidente andino

R. Toapanta¹, F. Bersosa², M. Zavala³, G. Karolys¹ y A. Troya^{4,5}

¹Biotecnología, Universidad Politécnica Salesiana, Av. 12 de octubre 21-22 y Wilson, Quito. ²Centro de Investigación y Modelamiento Ambiental, Universidad Politécnica Salesiana, Av. Rumichaca y Moran Valverde, Quito. ³Escuela de Biología, Universidad Central del Ecuador, Ciudadela Universitaria Av. América, Quito. ⁴Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional, Ladrón de Guevara, Quito. ⁵Autor de correspondencia: adrian.troya@epn.edu.ec

Los Phoridae o moscas jorobadas, son posiblemente el grupo con la mayor diversidad de hábitos comportamentales entre los animales, y sin embargo una de las grandes familias de Diptera menos estudiadas. En Ecuador, aunque existen registros de especies en algunas localidades, el único estudio taxonómico publicado corresponde a una sinopsis de la familia para las Islas Galápagos. A pesar de su importancia ecológica, este grupo es nualmente tomado en cuenta en inventarios de biodiversidad debido a la dificultad en la determinación de sus diminutas especies. Por ello es necesario estudiar caracteres de diagnóstico e incluir análisis moleculares. Los códigos de barras de ADN han probado ser de especial utilidad en la discriminación de unidades taxonómicas operacionales (OTUs) en ausencia de claves para especies. Con el objetivo de aportar al conocimiento de la fauna de este grupo, seleccionamos tres localidades andino-tropicales en donde recolectamos los especímenes que posteriormente fueron analizados morfológica y molecularmente. Las 41 OTUs registradas, para las que se proponen caracteres de diagnóstico, coincidieron con los terminales representados en el árbol construido con el gen CO1. Las secuencias genéticas obtenidas facilitaron la discriminación entre OTUs previamente clasificadas como iguales mediante observación morfológica, brindando (nuevamente) al soporte *molecular barcoding*.

Llanganates, el mundo perdido del género *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae)

J.A. Ortega¹ y S. Ron¹

¹Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Av. 12 de octubre 1076 y Roca, Quito, Ecuador. jortega343@puce.edu.ec

Por su inaccesibilidad, el Parque Nacional Llanganates, en los Andes del centro de Ecuador, es una de las regiones biológicamente menos conocidas del Ecuador. Muestreos recientes en dos localidades revelaron comunidades de *Pristimantis* diversas y con una mayoría de especies nuevas. En el presente trabajo reportamos evidencia genética y morfológica del descubrimiento de siete especies nuevas de *Pristimantis*. En base a secuencias de los genes mitocondriales 16S y 12S, y nuclear RAG1 de 233 individuos presentamos las relaciones filogenéticas de las siete especies en base a criterios de máxima verosimilitud e inferencia bayesiana. Las nuevas especies pertenecen a dos clados con una sola especie descrita, *Pristimantis miktos*. Ninguna de las nuevas especies es críptica puesto que su morfología externa las diferencia fácilmente de otras especies. Nuestros resultados revelan que las estribaciones orientales de los Andes todavía albergan comunidades de *Pristimantis* donde la mayoría de especies son desconocidas

Caracterización citogenética de *Teratohyla amelie* y *Teratohyla midas* (Anura: Centrolenidae)

M.B. Trujillo¹, A. Blasco² y M. Rivera¹

¹Laboratorio de Investigación de Citogenética y Biomoléculas de Anfibios (LICBA). ²Centro de Investigación para la Salud en América Latina (CISeAL) Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). mabe_tt@hotmail.com

La familia Centrolenidae está representada en Ecuador por 58 de las 153 especies descritas en el mundo y se han realizado estudios cromosómicos únicamente en 19 de ellas. Debido a la poca información cromosómica de los centrolénidos, esta investigación se enfocó en caracterizar citogenéticamente a *Teratohyla amelie* y *Teratohyla midas* (Anura: Centrolenidae). Para ello se determinó el número y morfología de los cromosomas mitóticos, ubicación de la región del organizador nucleolar (NOR), distribución de bandas C y DAPI. Las especies analizadas poseen 20 cromosomas en estado diploide, número cromosómico conservado para la familia Centrolenidae. En ambas especies se determinaron 9 pares cromosómicos metacéntricos además de un par submetacéntrico; en cuanto a bandeos C y DAPI se encontró una pequeña variación en *T. midas*, no detectada en *T. amelie*, lo que podría ser un rasgo específico de cada especie. La región NOR en *T. amelie* se localizó en el par 4 y en *T. midas* en el par 2, a pesar de que el género *Teratohyla* comparte un ancestro común, la distribución del NOR en distintos pares cromosómicos sugiere que ocurrieron inversiones y translocaciones de genes a lo largo de su historia evolutiva. Con los datos cromosómicos obtenidos se incrementa la comprensión de este clado, y se ratifica la importancia de la citogenética como herramienta útil para la caracterización, clarificación o ratificación de la taxonomía y filogenia de las especies.

Filogeografía y sistemática de *Oxyrhopus petolarius* LINNAEUS, 1758 (Squamata: Colubridae)

M. Quiroz-Aguas¹ y O. Torres-Carvajal¹

¹Museo de Zoología, Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, mquiroz555@puce.edu.ec

El género de culebras *Oxyrhopus* está conformado por 14 especies, distribuidas desde México hasta el norte de Argentina. Las relaciones filogenéticas de varias especies de este género no han sido aclaradas debido en parte a su diversidad morfológica como el caso de *Oxyrhopus petolarius*, de la que se han reconocido tres subespecies diferenciadas por el número de bandas oscuras a lo largo de su cuerpo. El objetivo de este estudio es poner a prueba el reconocimiento de las subespecies reportadas para el Ecuador en base a análisis de datos morfológicos y moleculares. Según la literatura, las dos subespecies del Ecuador están separadas geográficamente por la cordillera de los Andes. Presentamos análisis filogenéticos preliminares en base a tres fragmentos mitocondriales (12s, 16s y Cytb), así como análisis morfológicos en base a conteos de escamas. Según nuestros resultados, no existen evidencias que permitan diferenciar a las dos subespecies reportadas para el Ecuador. Sugerimos que su separación ha sido reciente, en parte porque esta especie se encuentra distribuida hasta los 2300 m.s.n.m. Adicionalmente, nuestros resultados respaldan la parafilia de *Oxyrhopus* en relación con *O. fitzingeri* y *O. leucomelas*.

Diversidad genética de quinua ecuatoriana usando marcadores moleculares microsatélites

J. Salazar¹, M L. Torres¹, B. Gutierrez¹ y A. Torres^{1,2}

¹Universidad San Francisco de Quito USFQ. Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales. Laboratorio de Biotecnología Vegetal. Diego de Robles s/n. ²Laboratorio de Fitomejoramiento, Universidad de Wageningen, Droevendaalsesteeg 1, 6708 PB, Wageningen, Reino de los Países Bajos, atorres@usfq.edu.ec

La quinua (*Chenopodium quinoa*) es un cultivo apreciado mundialmente por su valor nutricional y cualidades adaptativas, entre las cuales resaltan su tolerancia a la sequía y salinidad. Aunque diversos estudios han caracterizado la diversidad genética del cultivo en la región andina, ninguno se ha enfocado exclusivamente en germoplasma ecuatoriano. Para esclarecer esta diversidad genética se recolectaron 84 accesiones de 7 provincias de la sierra ecuatoriana. Estas fueron caracterizadas molecularmente utilizando 15 marcadores microsatélite, los cuales rindieron un total de 159 alelos, con un promedio de 10.6 alelos por locus. El índice global de heterocigosidad esperada ($H_e = 0.70$) reveló un alto nivel de variabilidad genética para los individuos analizados. Sin embargo, este valor podría estar sobreestimado por la presencia de alelos raros en un alto porcentaje (~60%). En las muestras analizadas no se encontró una estructura de acuerdo a la distribución geográfica por provincias, pero diversos análisis (*i.e.*, *Structure* y *Neighbor-Joining*) sugieren la existencia de 3 linajes genéticos. Estos últimos podrían comprender ecotipos cultivables desarrollados mediante selección artificial y diseminados por todo el país mediante intercambio informal de semillas. Este estudio provee una idea preliminar del estado actual de conservación e historia evolutiva de la quinua en el Ecuador.

Caracterización cromosómica de salamandras ecuatorianas del género *Bolitoglossa* (Caudata: Plethodontidae)

V. Andrade¹, A. Blasco¹ y M. Rivera¹

¹Laboratorio de Investigación de Citogenética y Biomoléculas de Anfibios (LICBA), Centro de Investigación para la Salud en América Latina (CISeAL), Escuela de Ciencias Biológicas, Facultad Ciencias Exactas y Naturales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito-Ecuador.

En el Ecuador y Sudamérica habitan salamandras pertenecientes al género *Bolitoglossa*, que son las más abundantes de la familia Plethodontidae. Algunas salamandras de este género han sido determinadas citogenéticamente en Centro y Sudamérica; sin embargo, hay poca información al respecto de otras especies del género, especialmente en el Ecuador. El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar citogenéticamente a salamandras *Bolitoglossa* aff. *sima* de la provincia de Esmeraldas y *Bolitoglossa* aff. *peruviana* de dos localidades de la provincia de Orellana; a esta última se la dividió en tres grupos por diferencias fenotípicas. Se determinó el número y morfología cromosómica con la distribución de la heterocromatina constitutiva mediante las técnicas de bandeado-C y DAPI y se determinó la ubicación de las regiones del organizador nucleolar. Los hallazgos citogenéticos revelan que, a pesar de la similitud en cuanto al número cromosómico, $2n=26$ entre las especies analizadas, existen evidentes diferencias en la morfología cromosómica y a nivel de bandas-C, DAPI y NOR, lo que permitió concluir que los individuos, *Bolitoglossa* aff. *sima*, *Bolitoglossa* aff. *peruviana* sp.1 y *Bolitoglossa* aff. *peruviana* sp.2 y *Bolitoglossa* aff. *peruviana* sp.3, podrían ser especies distintas. Con esto se corrobora que las técnicas citogenéticas constituyen herramientas útiles y complementarias a las técnicas moleculares que permiten clarificar los límites de especies en salamandras del género *Bolitoglossa*.

Avances recientes en la sistemática y biogeografía de las lagartijas andinas del clado Cercosaurinae (Squamata: Gymnophthalmidae)

O. Torres-Carvajal¹

¹Museo de Zoología, Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, omartorcar@gmail.com

Gymnophthalmidae es uno de los clados de lagartijas neotropicales más diversos. Su sistemática ha sido tradicionalmente complicada, en gran parte porque ciertos caracteres morfológicos convergentes han confundido su clasificación. Por otro lado, hay especies muy escasas en las colecciones y aún existen áreas geográficas poco exploradas. Desde la publicación de la primera filogenia molecular de Gymnophthalmidae en el 2001, han existido importantes contribuciones que han ayudado a aclarar la sistemática y biogeografía de las más de 250 especies que componen este clado. Solamente en el Ecuador, donde se han registrado 51 especies de gimnoftálmidos, se han descrito seis especies (12%) en los últimos seis años. A nivel regional se han realizado cambios taxonómicos significativos. En esta ponencia presento las contribuciones recientes más importantes con énfasis en taxones presentes en los Andes del Ecuador.

Análisis morfométrico del edeago en poblaciones naturales de *Drosophila amaguana* y *D. neoamaguana* de la provincia de Napo-Ecuador

D. Romero¹ y V. Rafael¹

¹Laboratorio de Genética Evolutiva, Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador, email: daugurodu1991@gmail.com, vrafael@puce.edu.ec

La familia Drosophilidae es un claro ejemplo de diversificación y adaptación, no solo por su alto número de especies (3950) y su distribución cosmopolita, sino también por su rápida radiación. Estas características hacen de Drosophilidae un modelo muy interesante para estudios en genética evolutiva. El objetivo de este estudio fue analizar la variación morfológica inter e intraespecífica del edeago de *Drosophila amaguana* y *D. neoamaguana*. Para ello se realizaron análisis morfométricos del edeago en poblaciones naturales de *Drosophila amaguana* (alrededores laguna de Papallacta y río Guango) y de *D. neoamaguana* (río Guango) provenientes de la provincia de Napo. Se analizaron 95 edeaos de *D. amaguana* y 81 de *D. neoamaguana*. Los resultados de este estudio permitieron discriminar a *D. amaguana* de *D. neoamaguana*. El tamaño del edeago varía significativamente ($P < 0.01$) entre las dos especies, el edeago de *D. amaguana* (0.20 ± 0.014) es más pequeño que el de *D. neoamaguana* (0.27 ± 0.056). En *D. amaguana* no se encontró variación en la morfología del edeago, mientras que, en *D. neoamaguana* se encontraron cuatro morfotipos clasificados por morfología clásica, sin embargo, estadísticamente se encontró dos grupos (t1-t5 y t2-t4) mediante morfometría geométrica. Estos resultados estarían indicando en la población de *D. neoamaguana* proveniente de río Guango hay variación en la morfología del edeago, lo cual demuestra una población con un alto polimorfismo. Para consolidar estos resultados se realizarán cruces intraespecíficos y análisis moleculares.

El descubrimiento de dos especies nuevas de *Anolis* (Iguanidae, Dactyloinae) en los Andes del sur de Ecuador, que llenan vacíos filogenéticos

O. Torres-Carvajal¹, F. Ayala-Varela¹, S. Lobos¹, S. Poe² y A. Narváez³

¹Museo de Zoología, Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Avenida 12 de Octubre y Roca, Apartado 17-01-2184, Quito, Ecuador, omartocar@gmail.com, fpayala2000@gmail.com, lobossimon@gmail.com. ²Department of Biology and Museum of Southwestern Biology, University of New Mexico, Albuquerque, NM, 87131, USA, anolis@unm.edu. ³Department of Ecology, Environment and Evolution, La Trobe University, Bundoora VIC 3086, Australia, aenarvaezgarcia@students.latrobe.edu.au.

En los últimos diez años, el Ecuador ha incrementado la diversidad de lagartijas del género *Anolis* a 38 especies. Se han descrito cinco especies nuevas, tres nuevos registros de distribución han sido reportados y el redescubrimiento a los 44 años de una especie que se creía extinta. En este trabajo se describen dos especies nuevas de lagartijas *Anolis* que son simpátricas de las estribaciones orientales de los Andes del sur de Ecuador, entre los 1440–1970 m de altitud. Las especies nuevas se diferencian de otros *Anolis* por su anatomía externa, color del pliegue gular y divergencia genética. También se estimó la posición filogenética de las especies nuevas usando un análisis Bayesiano de secuencias de ADN, incluyendo todas las especies disponibles del clado *Dactyloa*. *Anolis hyacintogularis* sp. nov. es el taxón hermano de *A. calimae* (Colombia), mientras que *A. lososi* sp. nov. es la especie hermana de *A. williamsmittermeierorum* (Perú). Las especies nuevas fueron recolectadas en el Parque Nacional Podocarpus, lo cual sugiere que al menos algunas poblaciones están protegidas.

Uso de filogenias moleculares para la detección rápida de la biodiversidad de coleópteros herbívoros y sus asociaciones tróficas en el bosque seco tropical

G. De la Cadena Mendoza¹, A. Papadopoulou^{1,2}, I. Coronado³, A. Cardoso¹, J. C. Reyes³, J.M. Maes⁴, R.M. Rueda³, y J. Gómez-Zurita¹

¹Programa de Biodiversidad Animal y Evolución, Institut de Biologia Evolutiva (CSIC-Univ. Pompeu Fabra), Passeig Marítim de la Barceloneta, Barcelona, España. gissela.delacadena@gmail.com, gissela.delacadena@ibe.upf-csic.es. ²Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Chipre. ³Herbario y Jardín Botánico Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Nicaragua. ⁴Museo Entomológico de León, León, Nicaragua.

El bosque seco tropical (BST), con una gran riqueza de especies y endemismos, suele estar integrado en *hot-spots* de biodiversidad, y debido a las amenazas por actividades antropogénicas, ha sido catalogado como el bioma terrestre más amenazado del planeta. En este proyecto, se estudió la diversidad de especies de crisomélidos (Chrysomelidae: Coleoptera) y sus plantas hospederas en remanentes de BST en Nicaragua, utilizando herramientas moleculares que permiten acelerar el proceso de caracterización de estos componentes de la biodiversidad. Específicamente, para analizar la diversidad de crisomélidos, el trabajo se centró en dos subfamilias especialmente ricas en especies, Cassidinae y Galerucinae *s. l.*, y se utilizaron secuencias mitocondriales y métodos filogenéticos para la delimitación de especies. Los linajes evolutivos independientes que se identificaron fueron contrastados con evidencia morfológica. Adicionalmente, se aplicaron metodologías moleculares para inferir las asociaciones tróficas de estos insectos a partir de la amplificación de secuencias cloroplásticas provenientes de las plantas usadas como alimento, y cuyo ADN estaría presente en las extracciones de ADN total de los animales. La combinación de información sobre las comunidades de crisomélidos y sus asociaciones con plantas permitió una caracterización detallada de dos componentes muy diversos del bioma estudiado.

ETNOBIOLOGÍA

Pesca artesanal de la pangora (*Menippe frontalis*) en Posorja, provincia del Guayas – Ecuador (junio-agosto 2015)

M.E. Vélez-Cedeño¹, M. H. Cornejo-Rodríguez¹ y R. García:Saenz²,

¹Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) Campus La Libertad La Libertad-Ecuador, mariovelez205@gmail.com, ²rgarciadear@gmail.com

Menippe frontalis crustáceo capturado en forma artesanal en Posorja, provincia del Guayas, Ecuador. Se analizó semanalmente la pesca de embarcaciones artesanales entre junio y agosto del 2015. Se consideraron las medidas morfométricas, el peso y sexo de cada organismo de 480 organismos correspondientes a un 39% de machos y 61% de hembras; de estos últimos el 26% estuvo ovadas. La proporción sexual fue de 1:1.5 machos por hembra. El peso promedio fue de 323 g con diferencias significativas en el peso entre ellos. Se registró una correlación entre ancho y largo vs. el peso (0.81 y, 0.80, respectivamente). A través de encuestas de pescadores de 30 embarcaciones se determinó que el 64% del producto es vendido a comerciantes locales por unidad, con un ingreso promedio de 50 dólares/faena y una ganancia mensual aproximada de 700 dólares.

Impacto de tres modelos de enseñanza en el rendimiento académico, asignatura botánica general

A.O. Rivero-Guerra¹

¹Universidad Estatal Amazónica, Programa de Ecosistemas, Biodiversidad y Conservación de Especies. Paso lateral Km 2 ½, vía Puyo-Tena, Puyo CP: 160150, Pastaza, Ecuador. Correo-e: rivero-guerra@hotmail.com; arivero@uea.edu.ec.

Se evaluaron tres modelos para la enseñanza de la asignatura de Botánica General, primer semestre, carrera de Ingeniería Agropecuaria; con la participación de los 29 estudiantes matriculados. La misma consta de tres unidades: “La Célula” (impartida por el modelo tradicional), “Tejidos Vegetales” (se sigue un modelo mixto) y “Organografía y Sistemas de Dispersión de Frutos y Semillas” (se emplea el modelo de aula invertida). El estilo de aprendizaje preferente fue el reflexivo, existiendo un equilibrio en el número de estudiantes pragmáticos-teóricos-activos. La metodología de aula invertida presentó un impacto significativo en el rendimiento académico (calificaciones de los estudiantes). Su nivel de satisfacción fue estable durante todo el semestre. Sus estrategias de aprendizaje cooperativo, profundo y autónomo están en fase inicial de desarrollo. Se propuso: 1.- fomentar el contacto estudiante-docente con el propósito de proveerlos de herramientas para que puedan elegir las estrategias de aprendizaje que más se adapten a sus necesidades; 2.- implementar talleres didácticos para proveerlos de las técnicas de estudio individual y grupales, así como la concientización sobre el estudio sistemático en beneficio del aprendizaje y del rendimiento académico; y 3.- incrementar la motivación y la participación en clase a través del uso de nuevas tecnologías y del aprendizaje a través de retos o metas.

Cultivo de concha nácar *Pteria sterna* y nucleación de medias perlas en la Comuna Palmar-Santa Elena

F. Jara^{1,2}, M. Gregori¹ y L. Freites^{1,3}

¹Universidad Estatal Península de Santa Elena. Facultad de Ciencias del Mar. Km 1,5 Avenida ppal. Santa Elena-La Libertad. ²COOPROACMAR, Palmar-Santa Elena. ³PROMETEO SENESCYT. franklinjara9@gmail.com.

Con el fin de diversificar la maricultura de bivalvos en el Ecuador, se inició el cultivo experimental de la concha nácar *Pteria sterna* en la Comuna de Palmar en la concesión otorgada a la Cooperativa de Producción Acuícola-COOPROACMAR (2° 1'47.69" S; 80°45'16.30" W). En diciembre de 2015 se sembraron 170 ejemplares, recolectados de las linternas de cultivo de ostra japonesa adyacentes con una longitud media inicial de 8.2 ± 0.4 mm del eje dorso-ventral, en pearl nets de 2 mm de luz de malla. Evidenciamos un crecimiento de tipo exponencial alcanzando la talla idónea para implantar núcleos (>75 mm) en tan solo 10 meses. Una vez alcanzada la talla se implantaron núcleos para la creación de medias perlas en dos grupos de talla distintos obteniendo medias perlas en 5 meses. Los resultados de este estudio indican que las ventajas del cultivo de esta especie están en su versatilidad, ya que además de poder aprovechar la carne para la preparación de platos exquisitos y exóticos, se puede utilizar también para la creación de medias perlas para joyería y también artesanía aprovechando la totalidad del producto. Finalmente, la alta tasa de crecimiento junto con la capacidad de formar perlas es un alto aliciente para iniciar su cultivo semi-industrial.

Uso y valor económico del churo *Bulimulus* sp. (Mollusca: Bulimulidae) como alimento tradicional en la cabecera cantonal Sangolquí cantón Rumiñahui-Ecuador

E. Gutiérrez-Cantuña¹, W. Guainilla², C. Chicaiza³ y R. Hualpa⁴

¹Carrera de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad Central del Ecuador, Iquique y Yaguachi s/n, estefanygutierrez@hotmail.com ² Carrera de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad Central del Ecuador, Iquique y Yaguachi s/n, wilo_rik91@hotmail.com ³ Carrera de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad Central del Ecuador, Iquique y Yaguachi s/n, caro_93j12@hotmail.com ⁴ Carrera de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad Central del Ecuador, Iquique y Yaguachi s/n, biorony@hotmail.com

Bulimulus presenta una alta riqueza por presentar especies endémicas muy interesantes. En este contexto, este estudio plantea documentar el valor y uso económico actual que se le da a este molusco por parte de la población perteneciente a Sangolquí a partir de entrevistas semiestructuradas realizadas a 20 personas los días 13 y 14 de mayo del 2017. En los resultados se puede indicar que, el origen de los caracoles comestibles es Otavalo, lo que se evidencia en estudios donde se señala que las diversificaciones de climas en la cordillera de los Andes permiten tener gran variedad de moluscos en estos lugares. De acuerdo con el valor económico, se reportó un mayor consumo en fundas pequeñas, de \$0.50, sin embargo, en Otavalo la venta son por baldes que tienen un valor de \$5 a \$9 dólares, esto se da porque las personas residentes del lugar son distribuidores de este molusco. Finalmente, bajo el enfoque de categoría de uso se pudo registrar dos categorías nuevas: la ritualista que hace referencia a realizar una ofrenda como alimento en los cementerios, y el lúdico. En conclusión, se indica que después de las entrevistas realizadas, se afirmó que el conocimiento sobre este plato se ha ido perdiendo conforme al cambio de generaciones, mostrando una gran brecha entre personas mayores de 40 años quienes aún conservan conocimientos sobre esta tradición andina, y personas menores de 25 años en los cuales este conocimiento se ha perdido.

Etnobotánica en las chacras del cantón Archidona, provincia de Napo-Ecuador

M. Rojas Aguirre¹, A. Rojas Bonilla² y C. Cerón Martínez³

¹Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, Universidad Central del Ecuador, cruzcaspi_hermosaflor@hotmail.com ²Docente de la Unidad Educativa Leonardo Murialdo, Archidona-Napo, cyrtochilum.macranthum@gmail.com ³Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador, carlosceron57@hotmail.com

La investigación se llevó a cabo en la Provincia de Napo, cantón Archidona, situada en las coordenadas 0°55'00"S - 77°47'00"O, altitud 577 m.s.n.m. de la región amazónica del Ecuador, zona de vida bosque muy húmedo tropical, formación vegetal bosque siempre verde de tierras bajas. Con el objetivo de recopilar información sobre los usos y verticilos de las plantas en las chacras de Archidona. En diciembre 2016 y enero 2017 se visitó a 29 chacras se realizó una encuesta semi-estructurada acerca de los usos y se colectó los especímenes al azar, los mismos que fueron herborizados, identificados taxonómicamente y depositados en el herbario Alfredo Paredes (QAP). Los resultados indican un total de 112 especies, los encuestados en su mayoría son de nacionalidad Kichwa la categoría de uso de mayor frecuencia: alimenticia 19, medicinal 18 y cultural 17, y en una frecuencia minoritaria: doméstico 5, caza y pesca 3. Y los verticilos más utilizados son: fruto 18, tallo 15, hojas 14 y en menor frecuencia raíz 2 y fibra 1. Los especímenes frecuentes son: *Bactris gasipaes*, *Ilex guayusa*, *Carludovica palmata*, *Grias neuberthii*, *Banisteriopsis caapi*, *Pourouma cecropiifolia*, *Stromanthe stromanthoides*, *Witheringia solanacea*, *Capsicum frutescens*. La etnobotánica en las chacras varía en cuanto a sus usos y verticilos.



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

XLI
JORNADAS
NACIONALES
BIOLOGÍA
2017

Ecología y Conservación

BIOGEOGRAFÍA

Distribución de la paloma de Galápagos - *Zenaida galapagoensis* en la zona agrícola de la isla Santa Cruz - Galápagos, Ecuador.

A. Coloma^{1,2}, D. Anchundia², P. Piedrahita¹ y B. Fessl²

¹Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ciencias de la Vida, Guayaquil-Ecuador, adcoloma@Espol.edu.ec - ppiedra@Espol.edu.ec. ²Fundación Charles Darwin, Aves terrestres, Santa Cruz Galápagos, david.anchundia@fcdarwin.org.ec - birgit.fessl@fcdarwin.org.ec

La Paloma de Galápagos, es una especie endémica de las islas Galápagos, con declive poblacional en islas habitadas. Según información de gente local y finqueros comentan que es común observarlas en zonas agrícolas. Se considera posible que su actual distribución se haya limitado a zonas con constante alimento como las fincas. El presente estudio se realizó en la isla Santa Cruz, con énfasis en la zona agrícola. Para la obtención de datos sobre su distribución en dicha zona, se realizó encuestas dirigidas a 75 finqueros (ganaderos y/o agricultores). Se obtuvo como resultado que en 76% de las fincas la paloma de Galápagos es considerada como escasa, así mismo se obtuvo que un 60% de avistamientos es continuos durante la época caliente y el 68% de los encuestados aseguran que las palomas visitan sus fincas en búsqueda de alimento y agua. Con base a nuestros resultados se logró puntualizar que las palomas no influyen dentro del proceso de siembra o cosecha de los diferentes cultivos agrícolas. Además, se observó que existe mayor presencia donde prevalece la ganadería, específicamente donde se encuentran las heces del ganado. Actualmente la zona agrícola es el área conocida con mayor avistamiento de paloma en la isla Santa Cruz. Se logró determinar las zonas de mayor recurrencia en las distintas épocas del año.

Partición temporal de nicho entre especies de mamíferos depredadores y sus potenciales presas en un bosque nublado del noroccidente del Ecuador

G. Tovar¹³, I. Soria¹², C. López¹³, M. M Gavilanez³ y C. M. Pinto¹

¹Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional, Ladrón de Guevara E11-253, Quito 170517. miguel.pinto@epn.edu.ec ²Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, Universidad Central del Ecuador, Av. Universitaria, Quito 170129. gitovar@uce.edu.ec ³Carrera de Ciencias Biológicas y Ambientales, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Central del Ecuador, Iquique, Quito EC170136.

Los patrones de actividad de macro y mesomamíferos son difíciles de estudiar debido a sus hábitos elusivos. Un mecanismo que minimiza la competencia por recursos y permite la coexistencia de especies es la partición temporal de nichos. Este estudio evalúa el solapamiento temporal del nicho entre especies de mamíferos depredadores y potenciales presas en la reserva del Bosque Integral Otonga (Cotopaxi), usando trampas cámara. Los resultados mostraron la presencia de dos especies de depredadores (*Puma concolor* y *Leopardus* sp.) y ocho potenciales presas, siendo las más abundantes *Pecari tajacu*, *Cuniculus paca*, *Dasyprocta punctata*, *Dasypus novemcinctus*, *Catharus fuscater*, *Nothocercus julius*, *Geotrygon frenata*. En base al índice de solapamiento de nicho de Pianka y empleando modelos nulos que evalúan la significancia del solapamiento, se encontró que el depredador (puma), presenta un solapamiento temporal de nicho con armadillos y guantas, mientras que el tigrillo tiene el mismo horario de actividad que la guanta. Las otras especies potenciales de presas tienden a evitar ser activas en el horario de los depredadores, pero no todas las relaciones son significativas. Se concluye que los patrones de actividad en relación con la partición de recursos permiten la coexistencia de estas especies en los bosques de Otonga.

Barreras biogeográficas en los Andes: ¿Es la zona de Amotape-Huancabamba una barrera de dispersión para las plantas de los ecosistemas secos?

C. Quintana¹, T. Pennington² y H. Balslev³

¹Laboratorio de Ecosistemas Secos, Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Dirección: Av. 12 de Octubre 1076 y Roca CQUINTANAM@puce.edu.ec. ²Royal Botanic Garden Edinburgh EH6 4NY, United Kingdom. ³Department of Bioscience, Ecoinformatics and Biodiversity Group, Aarhus University, Build. 1540, Ny Munkegade 114, 8000 Aarhus, Denmark

Las barreras geográficas moldean el paisaje y la biodiversidad de una zona. En el presente estudio comprobamos si la zona de Amotape-Huancabamba actúa como una barrera biogeográfica o como un corredor para la migración de especies vegetales. Se comprobó esta hipótesis en base a datos de árboles, arbustos y hierbas colectados en los valles secos interandinos del Ecuador. Se registró que el 72% de las especies cruzan la zona de Amotape-Huancabamba en una dirección norte-sur y 13% de las especies cruzan los Andes en una dirección este-oeste. Los valles secos interandinos del sur del Ecuador concentran los números más altos de especies endémicas. En un análisis a nivel regional se encuentra que el 43% de las especies son exclusivamente andinas, mientras que el 57% restante se encuentra presente en las tierras bajas del Pacífico, el Caribe y Meso América. Estos resultados indican que muchas especies cruzan la zona de Amotape-Huancabamba en una dirección norte-sur y se las encuentra frecuentemente en zonas vecinas de ecosistemas bajos y altos, sugiriendo que la zona de Amotape-Huancabamba actúa como un corredor para la migración de especies de flora interandina.

Introducción y distribución de *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) en Ecuador

E. Peñaherrera¹ y D. Cisneros-Heredia¹

¹Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales COCIBA, Laboratorio de Zoología Terrestre, Casilla Postal 17-1200-841, Quito 170901, Ecuador. epenaherrera@usfq.edu.ec, dcisneros@usfq.edu.ec

Los movimientos de especies que expanden sus rangos de distribución son parte de procesos naturales; sin embargo, los humanos hemos ayudado a que estos procesos se aceleren y expandan hacia sitios geográficamente distantes. En el caso de algunos invertebrados, en especial de las mariquitas, estos procesos se han facilitado por su uso como biocontroles. En este estudio se realizó una revisión sistemática junto a la revisión de colecciones de museos y colecciones actuales con la finalidad de discutir acerca de los procesos de introducción y distribución actual de la mariquita *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773), una especie invasiva de Coccinellidae que ha establecido poblaciones a lo largo del Ecuador. *H. axyridis*, originaria de Asia oriental, fue registrada oficialmente por primera vez en el sur de Ecuador en 2012, pero luego de esta revisión se encontró información acerca de la presencia de *H. axyridis* en el país desde el año 2000, y la hemos detectado en las provincias de Azuay, Carchi, Cotopaxi, El Oro, Esmeraldas, Guayas, Imbabura, Pichincha, Santo Domingo, Loja, Napo, Orellana y Zamora Chinchipe. Debido a su naturaleza invasora y los posibles impactos a nivel ecológico y agrícola, se necesitan con urgencia más estudios para evaluar los posibles impactos de *H. axyridis* en la biodiversidad y la agroindustria ecuatorianas.

ECOLOGÍA DEL PAISAJE

Estudio de la flora de dos ecosistemas del bosque tropical seco de Santa Marianita en Manta, Ecuador

R. Castillo¹, S. Vera¹, M. Ayoví¹ y S. Espinoza¹

¹Ingeniería en Recursos Naturales y Ambientales, Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Vía San Mateo, ricardorupert@gmail.com

En la parroquia rural de Santa Marianita de Manta, sitio turístico, por el desarrollo de nuevas estructuras se ha incrementado el grado de intervención del bosque tropical seco. Con el fin de evaluar el efecto sobre la composición y diversidad de la flora del bosque tropical seco de Santa Marianita, se estudiaron dos ecosistemas: Bosque no intervenido (no impacto) y bosque intervenido (impactado). Se monitorearon 12 parcelas de 20x20m (4800m²) por ecosistema de matorral seco espinoso. Se registraron un total de 22 especies y 1023 individuos. Se presentó mayor cantidad de especies en el bosque no intervenido, además de poseer menor presencia de pasto. Los índices de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson, así como la cobertura fueron superiores en el bosque no intervenido, solo presentándose diferencias significativas en cobertura ($p < 0.05$). Se evidenció que el bosque intervenido presentó menor cobertura y pérdida de diversidad por la intervención sufrida, mostrando zonas en donde la vegetación no se recuperó (senderos, áreas abiertas). Además, por su rápido crecimiento, hubo mayor presencia de pastos en el bosque intervenido. Evidentemente por la característica del área evaluada (matorral seco espinoso) no se evidenció diferencias marcadas en composición entre el bosque intervenido y el bosque no intervenido, básicamente por ser dominado por matorral y arbustos.

Ecología forestal de dos remanentes de Bosque Andino Montano Alto en el volcán Ilaló, Pichincha, Ecuador

S. Curipoma¹, D. Cevallos¹ y A.J. Pérez¹

¹Herbario QCA, Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Avenida 12 de Octubre 1076 y Roca, Apartado 17-01-2184, Quito, Ecuador, sgfvbmk@hotmail.com, davcevallos@puce.edu.ec, ajperez@puce.edu.ec

Se evaluó el grado de alteración antropogénica de dos remanentes de Bosque Andino Montano Alto, localizados en la parte superior del volcán Ilaló (3190 m) y pertenecientes a las Comunas de San Francisco de Baños - La Merced y Tola Chica. En cada remanente se establecieron 10 cuadrantes de 10 × 10 m (0.2 Ha), y se midieron todos los individuos con un DAP ≥ 2.5 cm. Un total de 533 individuos fueron censados y clasificados en 18 familias y 40 especies. Se observó una clara dominancia de *Oreopanax ecuadorensis* (38.3% en el remanente 1 y 42.6% en el remanente 2), seguido de *Vallea stipularis* y *Geissanthus pichincha* para ambos remanentes. Esta relación también se evidenció en los valores más altos de área basal, donde *Oreopanax ecuadorensis* presentó cifras entre 0.85 y 0.62 m² y de igual forma con un IVI entre 17% y 19%. Los índices, alfa de Fisher, Shannon y Simpson, usados para medir la diversidad alfa, no reflejaron diferencias significativas para la conformación vegetativa de los cuadrantes. De igual manera los análisis de NM-MDS (stress = 0.198) y ANOSIM (R = -0.029; p = 0.651), utilizados para medir la diversidad beta, no revelaron diferencias significativas entre los dos remanentes, sugiriendo una composición vegetal continua histórica. Este tipo de estudios son importantes para conocer, entender y conservar la vegetación remanente a lo largo de los Andes ecuatorianos.

Patrones de floración de *Brownea grandiceps* (Leguminosae) de la Amazonía ecuatoriana

A. Melo¹, B. B. Klitgaard² y R. Valencia¹

¹Laboratorio de Ecología de Plantas, Escuela de Ciencias Biológicas, PUCE, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, amelo406@puce.edu.ec. ² Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3AE, United Kingdom, b.klitgaard@kew.org

El presente estudio evalúa los patrones de floración de *Brownea grandiceps* y su relación con los patrones de precipitación y la fauna asociada a las flores, en un bosque del Parque Nacional Yasuní. Se utilizaron datos de observación directa y registros de floración obtenidos en trampas de flores localizadas aleatoriamente en una parcela de 50-ha. La observación directa se realizó en 115 individuos escogidos al azar dentro de 1.2 ha, en los que se registró la floración mensual, entre noviembre 2016 y octubre 2017. También se obtuvieron datos de 9 trampas de flores correspondientes al periodo del presente estudio. Además, se instaló entre 1 y 3 cámaras trampa, que registraron la fauna visitante de las flores en 3 de los 8 meses de estudio. En el periodo 2016 - 2017 florecieron 32 de 115 árboles, en 8 de los 11 meses monitoreados. La máxima de árboles en floración fue en noviembre (56%); en esos mismos meses las trampas también registraron floración aunque la abundancia fue relativamente baja (<2 flores o sus partes por trampa). El colibrí ermitaño picogrande (*Phaetornis malaris*) visitó con frecuencia las flores en mayo, julio y especialmente en noviembre. Los resultados mostraron mayor floración en meses de menor precipitación; en las trampas se registró una floración continua, interrumpida solamente en dos meses. La floración continua constituye una fuente de alimento para el colibrí ermitaño de picogrande, el que al parecer es su polinizador.

Efecto de la fragmentación del hábitat sobre la genética de poblaciones en el único remanente de bosque de *Polylepis microphylla* en Ecuador

E. Bastidas¹ y K. Romoleroux¹

¹Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, ebastidas632@puce.edu.ec, kromoleroux@puce.edu.ec.

El género *Polylepis* (Rosaceae), está representado en el Ecuador por siete especies nativas y una introducida, registradas en los Andes ecuatorianos, desde los 2800 hasta 4500 m.s.n.m. Este género se caracteriza por formar parches en la línea alta del bosque y páramos. Actualmente existe un proceso de aislamiento y reducción de las poblaciones de *Polylepis* provocado por actividades antropogénicas. Esto ha ocasionado la pérdida de la variabilidad genética dentro de las poblaciones y una alta diferenciación entre el estado genético y de conservación de los bosques, lo cual puede conducir a eventos de especiación o posibles extinciones de las poblaciones. El objetivo de este trabajo es determinar el estado de variabilidad genética de la única población de *P. microphylla* en el Ecuador, ubicada en la parroquia Achupallas, provincia de Chimborazo. Se realizarán análisis morfométricos, lo cual permitirá diferenciar grupos dentro de la población debido a su morfología foliar, posteriormente se determinarán índices de diversidad génica. Finalmente se procederá al análisis e interpretación de los datos, relacionándolos con la fragmentación histórica del hábitat a causa de factores antropogénicos. Se espera que los individuos juveniles presenten índices de diversidad génica más bajos en comparación a los adultos a causa de la reducción de la población, endogamia y cuellos de botella genéticos provocados por la fragmentación del hábitat.

Cambios en la funcionalidad de un bosque amazónico

R. Valencia^{1,2}, C. Hernández¹, A. Pérez¹ y S. Queenborough²

¹Laboratorio de Ecología de Plantas, Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca.²Smithsonian Tropical Research Institute, Unit 0948 APO AA 34002-0948, USA.³School of Forestry and Environmental Studies, Yale University, 195 Prospect St, New Haven, CT, 06511, U.S.A. LRVALENCIA@puce.edu.ec

El presente estudio investiga cambios poblacionales y estructurales de la funcionalidad y la estructura del bosque en una parcela amazónica de 25-ha, luego de 20 años. Específicamente, se analizó si las especies de baja densidad de madera (secundarias y pioneras) han incrementado su importancia como se sugiere en estudios previos. También se investigó si hay especies que están volviéndose abundantes en ambientes menos húmedos o en los más húmedos y si estos cambios son constantes a través del tiempo. Se espera que los años 2005 y 2010, cuyas precipitaciones estuvieron por debajo de la media, se perciban variaciones funcionales y estructurales del bosque.

Los resultados muestran que la estructura y composición está cambiando más de lo que se esperaría por azar. Las especies con menor densidad específica de la madera y de mayor tamaño (diámetro) están volviéndose más importantes que las tolerantes a la sombra, de crecimiento lento. Todo parece indicar que las especies secundarias han sido más exitosas en este período, en concordancia con las predicciones realizadas por otros estudios. Sin embargo, podría ser que los cambios climáticos y en las características funcionales del bosque correspondan a ciclos que de manera natural ocurren en el planeta. Todavía es prematuro saber si la tendencia encontrada permanecerá constante y si afectará de manera significativa a la composición del bosque en el futuro inmediato.

Efectos del cambio de uso de suelo en las comunidades de aves terrestres en la isla San Cristóbal, Galápagos, Ecuador

D. Velarde-Garcês¹ y D. Cisneros-Heredia.^{1,2}

¹Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias Biológicas & Ambientales, Laboratorio de Zoología Terrestre, Quito 170901, Ecuador. dvelardeg@estud.usfq.edu.ec; dcisneros@usfq.edu.ec² King's College London, Department of Geography, London, UK. dcisneros@usfq.edu.ec

El cambio en el uso de suelo afecta la diversidad de aves, permitiendo la expansión y dominancia de ciertos nichos y especies, y la disminución o extinción local de otras. Este estudio analizó las diferencias en la diversidad de las comunidades de aves entre bosques deciduos primarios de tierras bajas y áreas verdes urbanas en la parte baja y entre bosques siempre verdes estacionales y áreas de agricultura en la parte alta en San Cristóbal, Galápagos, Ecuador. Se muestreó en tres sitios para cada hábitat utilizando redes de neblina. Se obtuvieron 364 capturas en total. En la parte alta, las comunidades mostraron diferencias en riqueza de especies, mas no en abundancia y frecuencia. Los insectívoros endémicos como *Certhidea fusca* y *Geospiza pallida* estaban mayormente restringidas a los bosques primarios, mientras que granívoros endémicos como *Geospiza fuliginosa* y *Geospiza fortis* eran dominantes en áreas agrícolas, al igual que la especie introducida *Crotophaga ani*. En la parte baja, las comunidades eran similares en riqueza, pero con menor abundancia y frecuencia en la zona urbana. Este estudio tiene gran implicación en las estrategias de conservación y en la elaboración de políticas enfocadas en el manejo de zonas urbanas y agrícolas en San Cristóbal.

DINÁMICA POBLACIONAL E INTERACCIONES ECOLÓGICAS

Poblaciones de lobos marinos *Otaria flavescens* (Shaw, 1800) presentes en la provincia de Santa Elena – Ecuador.

J. Guamán¹ y D. Vera¹

¹Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Estatal Península de Santa Elena.
jonathan_guaman@outlook.com

En la provincia de Santa Elena se ubican dos áreas marino costeras protegidas con componente terrestre ideal para el asentamiento de colonias de lobos marinos *Otaria flavescens*, éstas son la REMACOPSE y la REMAPE. Este trabajo tuvo como objetivo cuantificar las poblaciones de lobos marinos e identificación de aspectos relevantes de cada colonia. Se realizaron conteos sistemáticos en el mes de agosto y diciembre del 2016. Por cada muestreo se efectuaron de 2 a 3 conteos para disminuir el error. Los resultados mostraron diferencias entre el mes de agosto entre: 62 y 68 individuos, y en diciembre entre: 33 y 42 individuos, tanto en las rocas como en el agua. Por lo que existen diferencias significativas entre el mes de agosto y diciembre en la colonia existente en Punta Brava - REMACOPSE debido a que se inició el asentamiento de una colonia en Islote El Pelado - REMAPE registrándose un rango de 40 a 45 individuos que siguen en el lugar hasta la actualidad, además no se descarta que posiblemente algunos individuos regresan a las loberías peruanas a aparearse durante los meses de diciembre a marzo. Las colonias de lobos marinos *Otaria flavescens* ha incrementado en la provincia de Santa Elena, desde los primeros registros oficiales hasta la actualidad, lo cual brinda una oportunidad para estudios de dinámica poblacional debido a que existen pocos registros sobre esta especie en aguas ecuatorianas.

Determinación de las relaciones tróficas del alga *Caulerpa racemosa* en la isla Santa Cruz, Galápagos y análisis de posibles agentes de biocontrol

F. Terán^{1,2}

¹Escuela de Biología, Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca. ²Fundación Charles Darwin, Av. Charles Darwin, Puerto Ayora franklinteransuarez@gmail.com

La especie invasora *Caulerpa racemosa* es una macro-alga que ha sido ampliamente estudiada debido a su impacto ecológico. Las consecuencias de un evento invasivo a cargo de esta especie incluyen modificaciones físicas y químicas del sustrato, alteraciones en el movimiento del agua y acumulación de sedimentos, ocasionando cambios profundos en las comunidades bentónicas y en el ecosistema. En Galápagos ya se han registrado un total de diez puntos entre manglares y bahías protegidas donde está presente el alga. De estos, dos se encuentran en Fernandina, seis en Isabela y dos en Santa Cruz. A través de videos obtenidos con cámaras estacionarias colocadas en los sitios con mayor presencia del alga se identificaron las especies que se están alimentando de *C. racemosa* en la isla Santa Cruz. En condiciones controladas de laboratorio se medirá la tasa de consumo de estas especies y la capacidad regeneración del alga, con el fin de determinar su potencial como agentes de biocontrol. Los peces que han sido observados forrajeando *C. racemosa* son: *Scarus ghobban* (pez loro barba azul), *Haemolodon scudderi* (ojón pecos) y *Gerres simillimus* (mojarra). Es importante conocer las relaciones ecológicas de esta especie invasora para determinar su impacto sobre el resto de especies y en el ecosistema, con el fin de preservar la biodiversidad de la Región Marina de Galápagos.

La atracción con flores una estrategia para el éxito reproductivo femenino

E. Barahona¹ y M.J. Albert²

¹Carrera de Biología Marina, Pontificia Universidad Católica sede Manabí, Vía Chone Km 8 ½ Bahía de Caráquez, ebarahona@puce.edu.ec. ²Departamento de Biología y Geología, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid-Mostoles, mjalbert@urjc.edu.ec

El éxito reproductivo femenino en plantas es determinado principalmente por la densidad floral a diferentes escalas espaciales. Una baja densidad floral promueve la geitonogamia o autopolinización por lo tanto reduciría la tasa de cruzamiento externo.

Estudiamos el efecto de densidad floral en el éxito reproductivo femenino (producción de frutos, semillas y semillas viables por fruto) de *Erodium paularense* a dos escalas diferentes: la densidad floral de una parcela y la densidad floral a 20 cm cerca de la planta focal usando modelos generales lineales (GLM).

La producción de frutos fue afectada significativamente por la densidad floral de la parcela, pero no por la densidad a 20 cm. Las semillas fueron influenciadas por la densidad floral a pequeña escala. El rango de fecundidad no fue afectado significativamente por ninguna de las dos escalas. Existe efecto positivo de la densidad floral de la parcela en la producción de frutos. Sin embargo, la influencia positiva de la densidad floral a 20cm en la producción de semillas reveló la importancia de la calidad del polen en el éxito reproductivo. Debemos analizar la densidad floral a diferentes escalas espaciales para entender su implicación en el proceso reproductivo femenino de las plantas.

Un nuevo caso de parasitismo de *Riggia puyensis* (Isopoda: Cymothoidae) sobre loricáridos en la cuenca alta del río Napo

F. Anaguano-Yancha¹

¹Fundación Naturaleza Kakaram, Santa Rosa 158 BL B Dep 2, Casilla Postal 17-07-9920, Quito, Ecuador. fernando_anaguano@hotmail.com

Se estima que aproximadamente 187 especies de isópodos parasitan peces dulceacuícolas, marinos y estuarinos en Suramérica. Generalmente se alojan en cavidades corporales o en el tegumento de sus hospederos. En Ecuador, se ha reportado el parasitismo de tres especies de isópodos sobre loricáridos y heptapteridos en la Amazonía ecuatoriana. Se reporta el parasitismo de *Riggia puyensis* sobre *Chaetostoma dermorhynchum* en del río Arajuno, (01°38'03,1"S, 77°56'11,6"W, 364 m). Los peces hospederos fueron capturados con una atarraya, fotografiados y sacrificados. Posteriormente, sus isópodos fueron removidos y preservados en etanol al 75%, al igual que sus hospederos. Se capturaron ocho individuos de *C. dermorhynchum*, presentándose el parasitismo de *R. puyensis* en cuatro individuos. Se registró una hembra adulta de *R. puyensis* por pez infectado, de estas, dos hembras estuvieron grávidas, y contenían en sus marsupios 80 y 129 embriones en inicio de segmentación. Los parásitos estaban alojados en la cavidad abdominal, generando compresión de órganos, ya que el parásito ocupaba el 80% de la cavidad abdominal. Actualmente, existen escasos reportes, sobre el parasitismo de isópodos en Ecuador. Es necesario realizar más expediciones científicas para obtener material biológico, realizar estudios taxonómicos y su distribución geográfica en Ecuador.

Datos preliminares sobre las interacciones entre plantas nodrizas y sus hospederas en una zona alto andina del Ecuador

M. Castro ¹, P. Muriel ¹, R. Jaramillo ¹ y D.L. Llambí²

¹Laboratorio de Ecofisiología y Herbario QCA, Escuela de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, PUCE, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, Quito – Ecuador. micamantilla94@gmail.com; EPMURIEL@puce.edu.ec; ricardomjt@gmail.com. ²Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), Universidad de Los Andes, Mérida – Venezuela

La facilitación, es un tipo de relación no trófica mediante la cual una o más especies se ven beneficiadas sin perjuicio para la otra. En ecosistemas de alta montaña, la facilitación se presenta frecuentemente en forma de plantas nodrizas, como los cojines, que suelen ser categorizados como ingenieros de los ecosistemas alto andinos, puesto que son capaces de estabilizar y mejorar las condiciones abióticas del medio para otras especies de plantas. Además, los cojines son un primer paso crítico en la evaluación de la capacidad de respuesta que una comunidad tiene para transformarse ante el efecto del cambio climático. Este proyecto busca exponer los resultados preliminares del efecto que dos especies de cojines (*Azorella aretioides* y *Xenophyllum rigidum*) ejercen sobre el ensamblaje comunitario de plantas altoandinas en un gradiente de 400 m altitudinales en el Volcán Antisana. Al momento, se han caracterizado los rasgos morfológicos, de temperatura y de composición de las comunidades de plantas establecidas dentro y fuera de 270 individuos de ambas especies. Se ha encontrado marcadas diferencias en la compactación, tamaño y densidad foliar de las dos especies; además, se ha registrado variaciones entre la temperatura y compactación según la exposición en la que se encuentra cada cara del cojín. Estos estudios se integrarán al monitoreo de biodiversidad y microclima de las especies y comunidades altoandinas a largo plazo, que se implementan en el laboratorio de Ecofisiología de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Determinantes de la diversidad de insectos herbívoros: el rol de las defensas químicas

D. Navas¹, M.J. Endara^{1,2}, P. D. Coley² y T. A. Kursar²

¹Centro de Investigación de la Biodiversidad y Cambio Climático, Ingeniería en Biodiversidad y Recursos Genéticos, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Tecnológica Indoamérica.²Departamento de Biología, University of Utah, USA

La carrera armamentista entre plantas e insectos ha sido invocada como el mecanismo responsable de la alta diversidad en ambos grupos. Para plantas, numerosos estudios recientes han confirmado el rol de los insectos herbívoros en el origen y mantenimiento de su alta diversidad local. Sin embargo, para los insectos herbívoros, muchas interrogantes se mantienen sobre los factores responsables de la estructura de sus comunidades, diversificación y coevolución. En el presente estudio evaluamos el rol de la diversidad fitoquímica en la estructura de la comunidad de insectos herbívoros asociados con el género de árboles neotropicales *Inga* (Leguminosae, Mimosoidae) en el Parque Nacional Yasuní. Para ello, cuantificamos la diversidad de metabolitos secundarios, la diversidad de insectos herbívoros y sus patrones de asociación con especies del género *Inga*. Nuestros análisis demuestran que existe una relación directa entre la diversidad fitoquímica y la estructura de la comunidad de insectos. Estos resultados sugieren que las interacciones entre plantas e insectos son un mecanismo importante en explicar la alta diversidad de especies en los bosques tropicales.

Diversidad fúngica asociada a raíces de tres especies de plantas comunes de Yasuní que presentan distintos patrones de agregación: *Matisia cordata* Bonpl., *Matisia malacocalyx* (A. Robyns & S. Nilsson) W.S. Alverson y *Matisia oblongifolia* Poepp. & Endl.

R. Zambrano Cevallos¹, M. E. Orodoñez¹, R. Valencia¹ y R. Cárdenas¹

¹Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca. bzambrano913@gmail.com; mariuordonez7@yahoo.com; lrvalencia@puce.edu.ec; recardenas@campus.puce.edu.ec

En bosques húmedos tropicales lluviosos las plantas pueden presentar patrones de distribución no aleatorios que han sido explicados por factores como el clima, las propiedades químicas del suelo o la herbívora. Sin embargo, la exploración de las asociaciones con microorganismos edáficos ha logrado elucidar cómo los hongos otorgan a las plantas ventajas para desarrollarse en patrones espaciales no esperados. En este estudio se determinó la diversidad fúngica presente en raíces de *Matisia cordata*, *M. malacocalyx* y *M. oblongifolia*, y se la asoció con los patrones de agregación espacial de estas especies en la parcela de 50 hectáreas del Parque Nacional Yasuní. Por medio de observaciones macroscópicas, microscópicas y secuenciación de ADN, se identificaron 16 especies de hongos. Se encontró asociaciones fúngicas altamente significativas. La mayor diferenciación de hongos se dio en *M. oblongifolia*, estos podrían darle una ventaja adaptativa que le permite vivir en un nivel de agregación alto, en contraste *M. malacocalyx* depende de hongos generalistas asociados a un nivel medio de agregación, estos fueron en su mayoría compartidos con *M. cordata*, cuyo bajo nivel de agregación podría depender de otros factores del tipo abiótico.

Adaptaciones anti-murciélago: absorbanza de ultrasonido en alas de polillas

P. Rivera¹ y C. Ramos²

¹Instituto de Ciencias Biológicas-Departamento de Física, Escuela Politécnica Nacional, Diego Ladrón de Guevara & Andalucía, Quito 170143, pamelarivera@epn.edu.ec. ²Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad de las Américas, Avenida de los Granados E12-41 y De los Colimes, acu.ramosromero@gmail.com

La relación predador-presa que existe entre murciélagos insectívoros y polillas es un ejemplo de co-evolución que se desarrolla en un ambiente acústico. Los murciélagos insectívoros utilizan su sistema de ecolocación para encontrar e identificar a sus presas. Más específicamente los murciélagos escuchan los cambios que se dan en la amplitud de los ecos de retorno, producidos por el aleteo de los insectos. Como resultado de esta presión selectiva, las polillas han evolucionado diversos mecanismos anti-murciélago, como por ejemplo alteraciones en el patrón de vuelo y la capacidad de producir clics de ultrasonido; estos mecanismos pueden tener efectos en la acústica de la señal percibida por el murciélago. Para medir la influencia de la estructura de las alas de las polillas en la acústica de la señal percibida por los murciélagos, se construyó una cámara de reverberación a escala y específica para ultrasonido, donde se midió la absorbanza del sonido de las alas de polilla. Se observó que las alas de diferentes especies tienen diferentes perfiles acústicos, con la mayor absorbanza en las frecuencias más usadas por murciélagos insectívoros. Las defensas que han evolucionado las polillas implican comportamientos complejos y hasta adaptaciones en su propia anatomía.

El polimorfismo en el color de las larvas de *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) está determinado por la alimentación en la planta hospedera o por el fenotipo de los padres?

R. Rubio¹, C. Carpio¹, A. Espinoza¹, C. Ledezma² y H. Cerda²,

¹Escuela de Ingeniería Agronómica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba Ecuador, r2mroberto@hotmail.com. ²Universidad Nacional de Chimborazo, Escuela de Ingeniería Ambiental, Riobamba, Ecuador, hugocerda04@gmail.com.

Se estudia si el polimorfismo de color en las larvas del insecto plaga *P. xylostella* está determinado por el fenotipo paterno o la planta hospedera. Se estudiaron y colectaron larvas en la provincia de Tungurahua de la ciudad de Ambato (S 1°12'25.14" W 78°35'25.71"), donde se observaron tres polimorfismos: verde, marrones (tonalidades oscuras) y amarillentas (tonalidades claras). Se armaron isolíneas de padres verdes y marrones que se alimentaron con tres plantas huéspedes: brócoli, col y rábano, por cinco generaciones. Se fotografiaron cinco larvas del cuarto instar por isolínea, por generación y por planta. A las fotografías se les hizo un análisis de intensidad pixelar RGB. Los datos fueron analizados con análisis de conglomerados y varianza no paramétrica. Los resultados indican que el polimorfismo estuvo determinado por la planta huésped y no por el fenotipo paterno. El análisis de conglomerados mostró dos grupos: larvas que fueron alimentadas con col y larvas que fueron alimentadas con brócoli y rábano. Las larvas marrones alimentadas con brócoli, col o rábano fueron menos resistentes al insecticida químico Clorpirifos, que las larvas de color verde que fueron alimentadas con las mismas brassicas. Para explicar estos resultados se hipotetiza: 1) que el polimorfismo es una cripsis al color de la planta hospedera; 2) que esta cripsis produce un "costo de adaptación" para la resistencia al insecticida.

Estudio de la dieta de *Pimelodus blochii* (Valenciennes, 1840) (Pisces: Pimelodidae) en la cuenca del río Aguarico, Ecuador

M.B. Carrillo¹, B. Ríos-Touma² y I. Tobes¹

¹Centro de Investigación de la Biodiversidad y Cambio Climático (BioCamb), Universidad Tecnológica Indoamérica, Machala y Sabanilla, Quito, Ecuador. mabecita_7@hotmail.com, ibontobes@uti.edu.ec. ²Facultad de Ingenierías y Ciencias Agropecuarias. Ingeniería Ambiental; Grupo de Investigación en Biodiversidad, Medio Ambiente y Salud - BIOMAS-, Universidad de las Américas, Quito, Ecuador blanca.rios@udla.edu.ec

El objetivo principal de este proyecto es estudiar los hábitos alimenticios e identificar los principales componentes que constituyen a la dieta de *Pimelodus blochii* (Valenciennes, 1840) en la cuenca del río Aguarico, en la Amazonía ecuatoriana. Para ello, analizamos el contenido de 70 estómagos, identificamos los ítems alimenticios presentes, los pesamos y los agrupamos en cinco categorías. Para estimar la importancia de los diferentes ítems aplicamos el Índice de Importancia Relativa (IIR). De los 70 estómagos estudiados, el 90% presentó contenido, mientras que el 10% restante estaban vacíos. Las categorías usadas y su importancia relativa fueron: *material vegetal terrestre*, IIR = 61%, debido a que el nicho ecológico de la especie está estrechamente ligado a la vegetación de ribera; *insectos terrestres*, IIR = 24%, material alóctono arrastrado por el río más abundante en las orillas; *invertebrados acuáticos*, IIR = 7%; *detritos*, IIR = 6%; *restos de peces*, IIR = 2%. A la vista de los resultados, se puede concluir que *P. blochii* es una especie omnívora con bastante plasticidad en su dieta, con hábitos oportunistas ligados a la disponibilidad y abundancia de los distintos recursos tróficos con un rol aparentemente importante en el procesamiento de materia orgánica alóctona en estos ríos.

Relaciones longitud-peso de 17 especies de peces en las cuencas de Mashpi y Chirape, en el noroccidente de Pichincha, Ecuador

A. Falconí¹ y I. Tobes¹

¹Centro de Investigación de la Biodiversidad y Cambio Climático (BioCamb), Facultad de Ciencias del Medio Ambiente, Universidad Tecnológica Indoamérica, Machala y Sabanilla, Quito, Ecuador. ana_sofia27@hotmail.com, ibontobes@uti.edu.ec

Las relaciones longitud-peso (RLP) son herramientas de gran utilidad en el manejo y conservación pesquera. Facilitan la evaluación de producción de poblaciones ícticas cuando solo existen mediciones de longitud, sirven para analizar la composición de las comunidades y permiten llevar a cabo estudios comparativos de crecimiento (entre sexos, estaciones o regiones). Este estudio tuvo como objetivos identificar la composición de capturas, describir la estructura de tallas y determinar la relación longitud-peso de las especies de peces en las cuencas de Mashpi y Chirape. Durante el mes agosto de 2016, utilizando un equipo móvil de electropesca, se recolectaron un total de 2254 individuos. Se midió la longitud total (Lt) y el peso total (Pt) de cada ejemplar. Se analizaron 17 especies distribuidas en 10 familias (tres Astroblepidae, un Bryconidae, tres Characidae, un Cichlidae, dos Heptapteridae, un Hypopomidae, dos Loricariidae, un Poeciliidae, un Pseudopimelodidae y un Trichomycteridae). Se registraron nuevas tallas máximas para: *Andinoacara blombergi* (15.1cm), *Astroblepus cyclopus* (11.8cm), *Bryconamericus dahli* (16.2cm) y nuevas RLP para 16 especies. Se conocen pocas RLP de los peces que no tienen interés comercial y que alguna vez estuvieron restringidos a áreas remotas. Los resultados del presente estudio son un nuevo aporte sobre estas relaciones biométricas y ofrecen un conocimiento ecológico de relevancia para la conservación de los peces y pesquerías locales.

Primer registro del erizo negro (*Echinometra vanbrunti*) como cazador de presas de alta motilidad

C. Palma-Alvia¹, P. Castillo-Briceño¹, J. Roldán Salmon¹ y F. Navarrete-Mier¹

¹Grupo de investigación Bioma Ecuatorial y Acidificación Oceánica EBIOAC, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí ULEAM. Manta, Ecuador. cesar_palvia@hotmail.com, pat.castillo.briceno@gmail.com, julioroldan_99@hotmail.com, f.navarretemier@gmail.com

El erizo de mar negro (*Echinometra vanbrunti*) controla directamente, por forrajeo, la abundancia de algas en los ecosistemas de arrecifes rocosos; por lo tanto, cumple un rol clave en el funcionamiento y estabilidad ecológica de los ambientes marinos-costeros. La literatura indica que la dieta principal de esta especie se basa en algas y que eventualmente pueden consumir otros organismos sésiles (corales, ascidias, esponjas). Sin embargo, durante experimentos de etología de erizos, se evidenció que *E. vanbrunti* puede capturar y alimentarse de crustáceos de alta motilidad como artemia adulta; comportamiento no descrito previamente. En base a este hallazgo, se diseñó un estudio en ambientes controlados para determinar si esta conducta trófica es accidental, esporádica, o habitual, y si los erizos tienen la capacidad de depredar también sobre crustáceos nativos de alta motilidad como post-larvas de camarón blanco. Los resultados demuestran que los erizos, además de consumir algas, son capaces de capturar y alimentarse de presas de gran capacidad natatoria (artemia y post-larvas de camarón) con ayuda de sus espinas y brazos ambulacrales. Por lo tanto, los erizos serían depredadores activos de los crustáceos presentes en la columna de agua y su rol ecológico tendría un alcance mayor que el descrito hasta la actualidad.

Mecanismos cerebrales del comportamiento cooperativo: Ejemplos de la vida de peces y aves.

E. Fortune¹

¹Department of Biological Sciences, New Jersey Institute of Technology, New Jersey-USA

La cooperación es un comportamiento común en todas las especies animales, pero es un tema de estudio desafiante en las ciencias biológicas. Durante las conductas cooperativas, los con-específicos pueden convertirse en un súper organismo cuyos comportamientos generan resultados que no se pueden ser logrados por individuos. De esta manera, los cerebros de los organismos deben estar vinculados a través de una combinación de señales sensoriales y programas neuromotores. Estudiamos dos grupos de animales, los cuales tienen adaptaciones que facilitan el examinar las señales que utilizan los animales para coordinar su comportamiento y la estructura de los circuitos cerebrales generadores de patrones. Los peces Gymnotiformes generan campos eléctricos que se utilizan en la coordinación del comportamiento social. Descubrimos que un tipo de señal emergente –conocida como 'señal envolvente'– codifica la distancia entre los peces. En registros neurofisiológicos, hemos demostrado cómo las neuronas extraen esta información utilizando mecanismos computacionales no lineales. Por otra parte, las aves del género *Phlegopedius* cantan duetos precisos que se usan como una forma de defensa territorial. En esta especie, las hembras y los machos utilizan señales auditivas para coordinar el tiempo de las sílabas de las canciones. En experimentos neurofisiológicos, mostramos que existen diferencias asociadas al sexo en la codificación del dúo en el cerebro, lo que sugiere que las hembras lideran el rendimiento del dúo. Estas categorías de información, también se utilizan en la cooperación humana, lo que sugiere que los humanos pueden usar mecanismos cerebrales similares para la coordinación de comportamientos.

Efectos de la contaminación acústica urbana en el canto de *Turdus fuscater* en tres localidades de la provincia de Pichincha

M. Duque¹, J. López¹, G. Tapia¹, S. Almeida¹, y P. Rivera²

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Central del Ecuador, Avenida Yaguachi e Iquique, maeloduck@hotmail.com. ²Instituto de Ciencias Biológicas-Departamento de Física, Escuela Politécnica Nacional, Diego Ladrón de Guevara & Andalucía, Quito 170143, pamela.rivera@epn.edu.ec

La comunicación juega un papel fundamental en la vida de las aves, cumple funciones como el reconocimiento interespecífico, defensa del territorio y selección sexual. Sin embargo, se ve puede ver disturbada por factores ambientales, siendo uno de ellos el ruido generado por el ser humano. El estudio se realizó en tres localidades de la provincia de Pichincha, con diferentes grados de urbanización, con el fin de comparar los cantos de *Turdus fuscater*. En cada zona se establecieron dos transectos de 1km de longitud grabando cada 100 metros por 2 minutos, y se analizó con el programa Audacity 2.0.0. Se obtuvieron en total 22 grabaciones de cantos. En el Parque Jerusalén y Metropolitano se encontraron cantos similares compuestos por un prelude entre 3 y 5 sílabas y al final un trino constituido entre 11 y 13 sílabas, mientras en el Parque El Ejido no se registró cantos completos y solo se hallaron pequeñas vocalizaciones compuestas por una 1 sola sílaba con un promedio de duración de 0.141s. Se ha visto que el ruido urbano tiene efectos en el canto de las aves, observándose un aumento en la frecuencia fundamental y una reducción en la duración del canto.

Composición de la dieta de dos especies de búhos de las Islas Galápagos a través del análisis de egagrópilas

K. Albán¹, H. Wagner², E. Bosque¹, G. Quezada³, D. Lara³ y P. Piedrahita¹

¹Facultad de Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Km 35.5 vía Perimetral, Campus Gustavo Galindo, Guayaquil; kaalban@espol.edu.ec, edigbosq@espol.edu.ec, ppiedra@espol.edu.ec. ²Instituto de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de RWTH Aachen, Alemania; wagner@bio2.rwth-aachen.de. ³Dirección del Parque Nacional Galápagos, Gestión Ambiental, Pto. Ayora, Islas Galápagos; gquezada@galapagos.gob.ec, dlara@galapagos.gob.ec.

Los búhos contribuyen ecológicamente en el equilibrio ambiental de los ecosistemas regulando la población de sus presas. En las Islas Galápagos habitan dos especies de búhos: la lechuza de campanario (*Tyto alba punctatissima*) y la lechuza de campo (*Asio flammeus galapagoensis*). El objetivo del presente estudio fue elaborar un análisis de la composición de la dieta de ambas especies de búhos. Se recolectaron y analizaron 339 egagrópilas de la lechuza de campanario de la isla Santa Cruz y 56 egagrópilas de la lechuza de campo de las islas: Fernandina, Santa Cruz, Isabela y Santa Fe. En la lechuza de campanario, en 66% de las egagrópilas encontramos restos de mamíferos y artrópodos (en la misma egagrópila), 22% sólo mamíferos, 11% sólo artrópodos y 1% sólo aves; mientras que la lechuza de campo mostró una dieta de 45% sólo mamíferos, 48% sólo aves, 5% mamíferos y artrópodos, y 2% sólo artrópodos. En egagrópilas con restos de aves, no hemos encontrado restos de huesos de aves de corral. Estos resultados sugieren que la lechuza de campanario opta por alimentarse de mamíferos y artrópodos, en comparación con la lechuza de campo que integra un mayor porcentaje de mamíferos y aves en su dieta.

Variación en señalización visual de lagartijas *Anolis* influenciada por adaptación local

A. E. Narváez¹, D. Stuart-Fox² y R. Peters¹

¹Department of Ecology, Environment and Evolution, La Trobe University, Australia. ²School of BioSciences, University of Melbourne, Australia

Para una comunicación efectiva, los animales necesitan desarrollar señales que sean exitosamente detectadas por un receptor en el medio en el que se encuentran. Sin embargo, variación en la estructura del paisaje o variación en las condiciones ambientales pueden en ocasiones interrumpir una comunicación efectiva.

Se espera que aquellos animales que se encuentran adaptados a diferentes condiciones ambientales desarrollen señales igualmente efectivas en todo su rango de distribución. Previos trabajos sugieren que la evolución de la señalización ha sido influenciada por la variación en las condiciones lumínicas y la estructura de los hábitats.

En este trabajo estudiamos la variación de pliegues gulares y del display, de varias especies de *Anolis*, influenciada por cambios en la estructura del paisaje. Exploramos la hipótesis de adaptación local como causal de variación intra-específica, mediante la comparación de displays y pliegues gulares de individuos provenientes de poblaciones distribuidas en distintos tipos de bosque. Adicionalmente, modelamos la conspicuidad del pliegue en varios tipos de bosque. Nuestros resultados demuestran diferenciación poblacional influenciada por variación en la estructura del bosque. Esta variación parece reducir el contraste de color e incrementar el esfuerzo mecánico de la señal en zonas altas, sugiriendo que ambientes a mayores altitudes constituyen fuertes presiones selectivas.

Resultados preliminares del análisis comparativo de poblaciones de carábidos entre un área impactada por quemas versus un área de referencia en el cerro Atacazo 2017.

W. Pruna¹, A. Barragán¹, C. Carpio² y P. Moret³

¹Museo QCAZ, Laboratorio de Entomología PUCE, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, washipc@hotmail.com, arbarragan@gmail.com 2. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur km 1 ½, ccarpio@esPOCH.edu.ec 3. Universidad de Toulouse, moret@univ-tlse2.fr.

En la época seca de los Andes ecuatorianos, son comunes los incendios en los páramos cercanos a Quito. En julio de este año en el Cerro Atacazo se quemaron alrededor de 300 ha. Al ser un lugar de fácil acceso, se inició una investigación para conocer el proceso de recuperación del páramo y la recolonización de insectos, especialmente Carabidae que habitan en esta zona. Para esta investigación se muestreó en un área no quemada (ANQ, a 4030 m.s.n.m.) y una quemada (AQ, a 4005 m.s.n.m.). En cada área se colocaron seis trampas Pitfall separadas entre sí por 10 metros, se colectaron los insectos de las trampas por tres ocasiones cada 15 días; y se colocaron dataloggers para conocer la temperatura y humedad relativa de cada área. Los resultados demuestran que el mayor número de especies se encontró en el AQ con 5, mientras que el ANQ presenta 2 especies, aunque con abundancias superiores. La temperatura del ANQ es superior con alrededor 1 °C. Una hipótesis de este fenómeno puede ser la disminución de competencia en el AQ para lo cual seguiremos muestreando durante el inicio de la época lluviosa, hasta llegar a encontrar un equilibrio de las dos zonas.

GESTIÓN DE RECURSOS

Calamar gigante (*Dosidicus gigas*): Una nueva pesquería en el Ecuador

E. Morales¹ y J. Pacheco²

¹Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S. C. Laboratorio de Pesquerías. Av. Instituto Politécnico Nacional, La Paz, Baja California Sur, México, emorales@cibnor.mx. ²Instituto Nacional de Pesca, Letamendi 102 y La Ría, Guayaquil, Ecuador, jpacheco@institutopesca.gob.ec

La importancia de *Dosidicus gigas* en el Océano Pacífico Oriental y los nuevos registros biológicos pesqueros documentados para aguas ecuatorianas en 2013 y 2014, así como la estimación de la biomasa y los beneficios económicos generados por la captura de este cefalópodo, permitieron al Gobierno de Ecuador tener una visión comercial de este recurso y autorizó la pesca del calamar gigante como una nueva pesquería asumiendo una gestión pasiva hasta mejorar el conocimiento de su dinámica poblacional. Esta pesquería está regulada por el Acuerdo Ministerial Nro. 080 vigente que limita el esfuerzo pesquero como medida precautoria; así, en este trabajo se documentan los resultados sobre la distribución y abundancia del calamar gigante en aguas ecuatorianas y se sugieren lineamientos sobre la pesquería en el Ecuador. Se proponen varias sugerencias para mejorar el conocimiento sobre la distribución espacial y temporal, la recolección de datos científicos, la evaluación de la población, la estrategia de gestión, y la propuesta de gestión para la pesca en las Islas Galápagos. Finalmente se identifica como prioridad elaborar un plan de gestión para la pesca de calamar gigante a nivel regional.

Evaluación de artes de pesca experimentales para la captura sostenible de peces pelágicos grandes en la Reserva Marina de Galápagos

W. Revelo¹, M. Hurtado¹, A. Muñoz¹, G. Sandoval¹, M. Preciado¹, E. Ramos¹, A. Andrade², D. Luna², I. Maffare², E. Día³, J. Baque³ y R. Lloor⁴

¹Instituto Nacional de Pesca, Letamendi 102 y La Ría, wrevelo@institutopesca.gob.ec, mhurtado@institutopesca.gob.ec, amunoz@institutopesca.gob.ec, gsandoval@institutopesca.gob.ec, mpreciado@institutopesca.gob.ec, eramos@institutopesca.gob.ec, ²Sector Pesquero Artesanal de Galápagos, Pampas Coloradas vía a la Toma, pescador de altura@hotmail.com, imaffare@hotmail.es, ³Consejo de Gobierno del Regimen Especial de Galápagos, Av. 12 de febrero s/n Isla San Cristobal, edi_febrí@hotmail.com, ⁴Dirección Provincial del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Galápagos, Av. Baltra s/n junto a Petrocomercial, jbaque@magap.gob.ec, rloor@magap.gob.ec

Los pescadores artesanales ecuatorianos empezaron a utilizar el empate oceánico profundo y de media agua en la década de los sesenta, el cual estuvo dirigido a la captura de atunes y picudos. Este arte se lo ha venido utilizando desde entonces en aguas costeras y oceánicas del Ecuador continental. Sin embargo, a partir de mayo de 2017, se inicia la pesca comprobatoria en las Islas Galápagos, con la participación de ocho embarcaciones (4 de COPES-PROMAR-San Cristobal y 4 de COPROPAG-Santa Cruz), empleándose para dicha actividad el “Empate Oceánico unificado 50 anzuelos” y “Empate Oceánico de profundidad 3 a 5 anzuelos”, en dos veriles de profundidad; para el primero, desde los 30 a 100 m de profundidad y para el segundo, desde los 30 a 230 m de profundidad, realizándose de dos a tres lances de pesca efectiva. La captura de especies objetivo fue del 87.64%, especies protegidas el 11.36% y el 1%, de especie no objetivo comercial. *Thunnus albacares* (72%) y *Carcharhinus limbatus* (16%) fueron las más capturadas. Se obtuvo una tasa de captura de 7.3 individuos por cada 100 anzuelos para el espinel vertical y para el espinel horizontal fue de 10.3 individuos por cada 100 anzuelos. Con el espinel vertical se capturó tiburón punta negra y martillo y con el espinel horizontal: tiburón tigre, rabón, punta negra, azul y manta, capturas que se dieron por el uso de la línea de flotación de dimensionamiento demasiada corta (orinque).

La lechuza campanaria, *Tyto alba* (Strigiformes: Tytonidae) como regulador de plagas en un ecosistema urbano altoandino en el sur del Ecuador

B.E. Vásquez¹ y P.R. Picon¹

¹Escuela de Biología, Ecología y Gestión. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del Azuay. Av. 24 de mayo 7-77 y Hernán Malo, bernardavasquez60@gmail.com, patpicon@hotmail.com.

La progresiva expansión de las urbes no solo implica modificación de los ecosistemas, también está asociada a la introducción de especies plaga. En este sentido, es importante evaluar cómo especies nativas actúan como controladores de plagas. Para esto, se presenta un análisis de la dieta, basada en egagrópilas, de *Tyto alba* (Lechuza Campanaria) en la ciudad de Cuenca, Ecuador. En base a 32 egagrópilas, colectadas entre mayo y junio de 2017, se registró un total de 162 individuos predados. Los roedores fueron las presas más abundantes con 134 registros (83%) como así también fueron los de mayor biomasa, 49g (93%). Más importante, tanto la biomasa como la abundancia del género *Rattus* (ratas) fueron significativamente mayores al comparar con el resto de presas. Es evidente, que *T. alba* cumple un rol como controlador de plagas en la ciudad de Cuenca. Estos hallazgos son similares a los reportados para *T. alba* en varias localidades a través del continente; en consecuencia, es una especie importante en el control de roedores y sería importante evaluar su efecto positivo sobre la salud de los ecosistemas urbanos.

Usos tradicionales de plantas medicinales de la parroquia el Tambo, cantón Catamayo, provincia de Loja

C. Morocho¹

¹Titulación de Biología, Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Alto Loja-Ecuador, dcmorocho5@utpl.edu.ec

El estudio documenta los usos tradicionales de plantas medicinales en la parroquia El Tambo. Los datos se recolectaron mediante entrevistas semi-estructuradas y recorridos en nueve barrios. Se analizó el consenso de informantes, nivel de fidelidad, índice de Shannon y análisis ANOVA. Se registraron 110 especies, 94 géneros, 47 familias; de éstas, 65 especies son introducidas, 44 nativas y una endémica, empleadas en 97 usos terapéuticos de 16 categorías médicas. Los valores más altos de FIC (0.80) se reportan para enfermedades del oído y procesos mastoideos, sistema digestivo, nervioso y enfermedades infecciosas y parasitarias. *Carica papaya* L. y *Pelargonium odoratissimum* (L.) L'Hér fueron las especies más utilizadas por un alto porcentaje de informantes. La mayoría de plantas eran hierbas, utilizándose hojas y ramas en la preparación de remedios. Existen diferencias significativas según la edad y nivel de educación. La mayor diversidad de especies citadas (>3.52) se observó en dos barrios. El estudio revela que en esta parroquia la gente todavía posee un gran conocimiento de las plantas medicinales, cuyo vínculo con la investigación podría ser importante para el aislamiento de nuevos compuestos fitoterapéuticos. Algunas de estas especies útiles enfrentan grandes amenazas y necesitan iniciativas de conservación para una gestión sostenible en la parroquia.

Prácticas agro-culturales y esfuerzos de conservación *ex situ* del cultivo de la “Oca” (*Oxalis tuberosa* Molina) en Ecuador

A. Cabrera¹, M. Navarrete-Mier² y H. Romero-Saltos²

¹Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional de Loja, Av. Pío Jaramillo Alvarado, Loja. alex.cabrera@unl.edu.ec. ²Escuela de Ciencias Biológicas e Ingeniería, Universidad Yachay Tech, Hacienda San José, Urcuquí. mnavarrete@yachaytech.edu.ec / hromero@yachaytech.edu.ec

Las prácticas agro-culturales junto con factores socio-económicos influyen en la diversidad genética de especies domesticadas. Desde 2015, el proyecto de diversidad genética y conservación de la oca ejecutado por la Universidad Yachay Tech y el Jardín Botánico Yachay ha colectado 259 accesiones y ha realizado 137 entrevistas semi-estructuradas a agricultores productores de oca en la Sierra ecuatoriana. Un análisis preliminar de los patrones agro-culturales, en base a una submuestra de 52 entrevistas, evidencia que: 1) los tubérculos cultivados provienen del mismo sector (75%) y han sido conservados por más de una generación (padres-hijos), 2) la producción de oca emplea principalmente labranza de conservación (40%), 3) la mitad de los agricultores (53%) destina su producción al autoconsumo, y 4) que la conservación del cultivo de oca ha sido negativamente afectada por la pérdida de interés alimenticio y/o comercial. Concluimos que la conservación *ex situ* necesita ser reforzada mediante el incremento de las accesiones de oca en el Jardín Botánico Yachay (Urcuquí), el establecimiento de una colección espejo en el Jardín Botánico Reinaldo Espinosa (Loja) y la contribución de germoplasma colectado por este proyecto a la colección *in vitro* mantenida por INIAP (sur de Quito).

Producción de electricidad a través de cultivos de *Chlorella* implementados en prototipos de vivienda sostenible

J. Santamaría¹, B. Jara² y D. Astorga¹

¹Escuela de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales ²Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, joselyn_santamaria@hotmail.com, bryanilaquize@gmail.com, dastorga199@puce.edu.ec

El dispositivo de celdas de combustible microbiano es una tecnología que usa microorganismos para transformar la energía química contenida en la materia orgánica del medio en energía eléctrica. Este dispositivo es una solución viable para la satisfacción de necesidades básicas en territorios especialmente vulnerables. La comunidad Kichwa Añangu ocupa un territorio altamente biodiverso que forma parte del Parque Nacional Yasuní. Sin embargo, la insatisfacción de servicios básicos como son la energía eléctrica y el tratamiento de aguas residuales aun constituyen un problema en el núcleo familiar de una vivienda, lo que pone en riesgo el desarrollo equitativo de la comunidad y la sostenibilidad de su entorno. Para generar energía eléctrica a la vez que tratar las aguas residuales de una vivienda tipo de la comunidad Kichwa Añangu, se propuso la creación de un diseño de celdas de combustible microbiano con la microalga *Chlorella* sp., basada en dos modelos de eficacia comprobada, pero que difieren en los materiales de confección de sus electrodos. Todos los dispositivos evaluados fueron capaces de generar energía como para satisfacer la necesidad energética de una vivienda tradicional de la comunidad Kichwa Añangu. Sin embargo, la optimización de energía eléctrica depende de la materialidad de los electrodos.

Estado del conocimiento sobre *Ucides occidentalis* (Brachyura: Ocypodidae), con énfasis en el Golfo de Guayaquil, Ecuador

R. Zambrano¹ y C. Meiners²

¹Departamento de Ciencias del Mar, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil, Campus Mapasingue, Av. Raúl Gómez Lince s/n y Av. Juan Tanca Marengo, Guayaquil, Guayas 090601, Ecuador. eddie_zam89@hotmail.com. ²Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana, Hidalgo #617, Colonia Río Jamapa, Boca del Río, Veracruz 94290, México. cmeiners@uv.mx

La información científica sobre *Ucides occidentalis* es escasa y la literatura gris existente es poco asequible, lo cual limita la disponibilidad de conocimiento sobre esta especie. Por ello, este trabajo pretende exponer el conocimiento compilado y empírico obtenido mediante observaciones directas realizadas entre 2011 y 2014 en los manglares del Golfo de Guayaquil, Ecuador. Se revisaron los cambios en la taxonomía de *U. occidentalis* (i.e., a nivel de familia), sus características biológicas, ecológicas y pesqueras. *Ucides occidentalis* es un cangrejo herbívoro, iterópara estacional, con dimorfismo sexual, que habita en madrigueras con profundidades de hasta 2 m. Los periodos de reproducción (diciembre-mayo) y muda (julio-octubre) se relacionan a la época lluviosa y seca, respectivamente. Existe heterogeneidad espacial en la densidad poblacional y tallas de *U. occidentalis*. Esta especie, como recurso pesquero, ha evidenciado un descenso en las capturas comerciales, pero un aumento de la talla media comercial en el Golfo de Guayaquil; se sugiere que sean considerados ambos factores en la evaluación de stock, para tener una mejor aproximación sobre el estado poblacional del recurso.

CAMBIO CLIMÁTICO

Crecimiento de *Cedrela odorata* L. (cedro) y su relación con el clima, la concentración de CO₂ y el hábitat en un bosque de la Amazonía ecuatoriana

M. Nacimba^{1,2}, M. Guara² y R. Valencia¹

¹Escuela de Biología, laboratorio de Ecología de Plantas, Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, mayris_1791@hotmail.com, renatovalenciar@gmail.com. ²Departamento de Botánica, Universidad de Valencia, Carrer del Dr. Moliner, 50, 46100, Miguel.Guara@uv.es

Cedrela odorata (cedro) forma anillos de crecimiento anual en bosques amazónicos con cierta estacionalidad. Sin embargo, en bosques amazónicos no estacionales, esta condición es desconocida. En este estudio, realizado en el bosque amazónico no estacional del Parque Nacional Yasuní, se investigó si los anillos del cedro son anuales, cuál es la relación de su formación con el clima y si el crecimiento fue mayor en algún hábitat en particular (colina, valle o pantano). Adicionalmente, se exploró el crecimiento histórico y reciente (en dos intervalos de tiempo entre 2013 y 2015) en una muestra de 110 árboles con diámetros entre 1 cm y más de 100 cm. Esta muestra incluye 44 árboles de los que se obtuvieron muestras de barrena para el estudio de los anillos. Los resultados demostraron que 1) los anillos de cedro son anuales y en consecuencia fue posible determinar que los 44 árboles estudiados tuvieron entre 14 y 146 años; 2) el crecimiento de estos cedros estuvo ligado a pequeñas variaciones de precipitación, temperatura y concentración de CO₂, y 3) que no existen diferencias significativas en el crecimiento de cedro entre valle, pantano y colina. Sin embargo, el crecimiento fue mayor en árboles que estuvieron en claros de bosque o cerca de estos.

Influencia del microambiente térmico sobre la temperatura interna de las hojas (ILT) en plantas alto andinas del volcán Antisana.

A. Bernardi¹, R. Jaramillo y P. Muriel.

¹Laboratorio de Ecofisiología, Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, antonella.bernardi94@gmail.com.

Los páramos son ecosistemas caracterizados por condiciones climáticas extremas. Para sobrevivir, las plantas alto andinas desarrollaron adaptaciones morfológicas y fisiológicas altamente especializadas. A su vez, esta peculiaridad las vuelve muy vulnerables a cambios en el clima. Sin embargo, el limitado conocimiento sobre la ecofisiología de la vegetación de páramo dificulta pronosticar su respuesta (adaptarse, soportar o extinguirse) ante el cambio climático futuro. Los páramos son ecosistemas importantes para el humano debido a los servicios ecosistémicos que proveen por lo que su conservación es prioritaria. El presente estudio consiste en el monitoreo del microambiente térmico y de la temperatura interna de las hojas de 10 especies de plantas vasculares de páramo durante siete meses. El estudio se llevará a cabo al nivel del superpáramo en el volcán Antisana. Aquí, se realizarán dos cuadrantes donde se seleccionarán los individuos de las especies de plantas a estudiar y se registrará diferentes temperaturas de suelo y aire, medidas de microtopografía y cobertura vegetal relativa. Se espera caracterizar microambientes óptimos para que las plantas puedan refugiarse de los cambios climáticos atmosféricos. Estos microambientes, se espera estén relacionados con la microtopografía del lugar. Además, se espera encontrar especies más vulnerables a variaciones térmicas.

Biología térmica de dos especies de lagartijas tropicales de los Andes ecuatorianos y su vulnerabilidad al cambio climático

E. Guerra-Correa¹, A. Merino-Viteri^{1,2}, M.B. Andrango¹ y O. Torres-Carvajal¹

¹Museo de Zoología, Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Avenida 12 de Octubre y Roca, Apartado 17-01-2184, Quito, Ecuador, estefy92guerra@gmail.com, omartorcar@gmail.com, ma.belen.19.sys@gmail.com. ²Laboratorio de Ecofisiología, Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Avenida 12 de Octubre y Roca, Apartado 17-01-2184, Quito, Ecuador, amerinoviteri@gmail.com.

Este estudio analizó datos termofisiológicos y ambientales en tres poblaciones de lagartijas de dos especies cercanamente emparentadas, que habitan zonas altas de los Andes ecuatorianos, *Stenocercus guentheri* y *Stenocercus festae*. Se obtuvieron los valores de temperatura de preferencia (T_{pref}), temperatura corporal (T_b) y temperaturas críticas máxima (CT_{max}) y mínima (CT_{min}) de cada una de las poblaciones, y se compararon usando la prueba de Kruskal-Wallis. La variabilidad climática de cada sitio de estudio, podría actuar como una fuerza evolutiva sobre rasgos fisiológicos específicos, por esta razón existen diferencias estadísticamente significativas entre estas poblaciones. La temperatura del aire (T_{air}) registrada para cada sitio de estudio, así como las temperaturas operativas máximas y mínimas por hora (T_o) de cada población sugieren que estas lagartijas tienen una gran disponibilidad de microambientes térmicos; por lo tanto, no muestran una restricción térmica para realizar sus actividades diarias, ya que pueden termorregular conductualmente. Además, los resultados del análisis de tolerancia al calentamiento muestran que las tres poblaciones presentan un amplio set de temperaturas en su entorno que podrían ser explotadas y así disminuir los posibles efectos negativos del cambio climático.

“Cambio climático”: Análisis integral y perspectivas de las políticas educativas e investigativas en Ecuador

M. Hernández¹ y L. Troccoli²

¹Facultad Ciencias del Mar. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Km 1,5 Avenida Ppal. Santa Elena-La Libertad. mhernandeznodarse@gmail.com. ²Instituto de Investigaciones Científicas, Universidad de Oriente. Venezuela. Boca de Rfo, Isla de Margarita. luis.troccoli@gmail.com

Muchos trabajos se publican sobre el cambio climático, pero son pocos los que logran un abordaje integrado y asequible, que involucre fundamentos químicos, cinético-termodinámicos que rigen dicho fenómeno. Aparecen publicaciones y sitios web internacionales que revelan datos de CO₂, pH marino y otros, que muestran la creciente preocupación de los científicos por los efectos derivados de la contaminación ambiental emanada de la revolución industrial: daños a la capa de ozono, efecto invernadero y acidificación marina, con consecuencias en la vida marina. Así, comienzan a efectuarse mediciones globales con la generación de series de tiempo para observar cómo se comportan distintos parámetros. Sin embargo, se aprecian ciertos vacíos de información. Países del Pacífico Sur como Colombia y Ecuador no tienen programas de monitoreo, no hay siempre acceso a la información, ni hay un accionar educativo suficiente. El trabajo tiene por objetivo, reflexionar sobre tales problemáticas, asumiéndose la teoría de la complejidad y un enfoque integrador, con apoyo en ciertos datos estadísticos y un análisis cinético-termodinámico, para la mejor comprensión del tema por investigadores, gestores gubernamentales y por estudiantes. Se brindan tips que ayudarán a que Ecuador se posicione mejor en el escenario mundial, replanteando prioridades y perspectivas en la política investigativa.

Resistencia cutánea a la desecación en dos anuros ecuatorianos: implicaciones de su historia natural

V. Guevara¹ y A. Merino-Viteri¹

¹Laboratorio de Ecofisiología, Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca. vane_guevara46@hotmail.com; armerino@puce.edu.ec.

La pérdida de agua por evapotranspiración (PAE) constituye un fenómeno físico vital para la adaptación de los anfibios a ambientes terrestres. Como consecuencia, varias especies han desarrollado mecanismos físicos y/o comportamentales para reducir la pérdida de agua en sus respectivos hábitats. Estas adaptaciones han sido asociadas a la historia natural de las especies. En la presente investigación comparamos las tasas brutas y en postura de conservación de agua (PCA) de PAE, para dos especies de anfibios con historias naturales diferentes: *Dendropsophus bifurcus* y *Pristimantis laticlavius*, bajo condiciones experimentales estándar (HR=0%; T=20°C). Las tasas en PCA se compararon con modelos de agar 3% para estimar la resistencia cutánea. No hubo diferencias en la tasa bruta de PAE entre las dos especies a pesar de existir diferencias en su tamaño. *D. bifurcus* ($p < 0.01$; $Z=-4.028$) y *P. laticlavius* ($p=0.010$; $Z=-2.572$) presentaron diferencias significativas con sus modelos de agar, sugiriendo la existencia de resistencia cutánea (RC) en las dos especies. El valor de RC obtenido para *D. bifurcus* fue de 2.976 s cm⁻¹ y para *P. laticlavius* fue de 2.109 s cm⁻¹. La existencia de RC podría explicarse por aspectos de historia natural de las especies en interacción con características ambientales.

Análisis de parámetros (temperatura y profundidad) de varios individuos de tiburón ballena (*Rhincodon typus*) marcados dentro de la Reserva Marina Galápagos

K. Morales¹, P. Piedrahita³, H. Reyes⁴ y A. Hearn²

¹Facultad de Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Km. 30.5 Vía Perimetral, Guayaquil, Ecuador, kevamora@espol.edu.ec. ²Biología Marina e Investigación, Universidad San Francisco de Quito, Av. Diego de Robles y Vía Interoceánica, Quito, Ecuador, ahearn@usfq.edu.ec. ³Facultad de Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Km. 30.5 Vía Perimetral, Guayaquil, Ecuador, ppiedrahita@espol.edu.ec. ⁴Dirección del Parque Nacional Galápagos, Puerto Ayora, Islas Galápagos, Ecuador, hreyes@galapagos.gob.ec.

El tiburón ballena *Rhincodon typus* tiene un amplio rango de distribución en aguas templadas. Esta especie puede realizar inmersiones a más de 1000 m y toleran temperaturas ambientales entre 5 a 30°C. En este estudio se analizaron los parámetros de temperatura y profundidad registrados durante 30 días en los 17 tiburones marcados en las Islas Galápagos mediante transmisores satelitales (SPOT) con el objetivo de conocer y determinar las frecuencias en zonas verticales y horizontales. Se obtuvo una mayor frecuencia de profundidad entre 5m a 15m y una mayor frecuencia en las temperaturas de 25 a 28°C. Los resultados obtenidos muestran una línea de tendencia y de comportamiento de la especie hacia estas temperaturas y profundidades durante este periodo de tiempo, pudiendo relacionarse con la obtención de alimento, reproducción o apareamiento. Este estudio es de gran importancia para su conservación ya que nos ayuda a comprender el comportamiento de esta especie dentro y fuera de la Reserva Marina Galápagos permitiendo establecer medidas de manejo a largo plazo.

Efectos del cambio climático sobre la estructura y composición florística de las plantas acuáticas de las lagunas verdes, volcán Chiles – Ecuador

E. Terneus¹, B. Vallejo¹ y M. Gómez de la Torre¹

¹Universidad Internacional del Ecuador, Escuelas de Turismo y Medioambiente y Biología Aplicada, Quito- Ecuador (Av. Jorge Fernández s/n y Av. Simón Bolívar) hterneus@uide.edu.ec

El estudio evalúa los efectos del cambio climático sobre la estructura y composición florística de las plantas acuáticas presentes en cinco lagunas alto andinas (3.800 – 3.900 m.s.n.m.), al pie del volcán Chiles. Se tomó como base comparativa parte de la información generada hace 17 años en las mismas lagunas. La información de campo se generó utilizando transectos y cuadrantes de profundidad, la físico-química de agua, fue evaluada con equipos electrónicos de medición in situ. Se analizaron 70 cuadrantes y ocho transectos. Se registraron 12 especies de plantas acuáticas, de las cuales se evidenció reducciones de las poblaciones de *Isoetes* sp., *Crassula venezuelensis* y *Elatine ecuadoriensis*. Al parecer, las especies *Lilaeopsis schaffneriana* y *Juncus stipulatus* son remplazadas por *Lachemilla* sp., y una especie de Poaceae. En definitiva, las condiciones abióticas de las lagunas, evidencian tendencias de cambio en el pH, tornándolas más neutras que ácidas, lo que posiblemente genera condiciones distintas para el establecimiento de especies diferentes a los registros históricos.

Evaluación de la respuesta fenológica y morfológica de 15 especies de plantas de páramo al calentamiento experimental

G. Sáenz¹, P. Muriel¹ y C. Tovar²

¹Laboratorio de Ecofisiología, Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, gabrielsaenz92@gmail.com; epmuriel@puce.edu.ec. ²Royal Botanic Garden, Kew, Londres, Reino Unido, ctovar@lamolina.edu.pe.

Los páramos albergan una gran diversidad de especies endémicas para el Ecuador. El incremento de la temperatura ambiental como una consecuencia del Cambio Climático, ha impactado a las comunidades vegetales alrededor del mundo alterando su distribución, desarrollo y productividad. Estudios previos han demostrado que este incremento genera una tendencia hacia el florecimiento prematuro, al igual que alteraciones en algunos caracteres vegetativos, sin embargo, la información fenológica sobre las especies alto andinas ecuatorianas es escasa o nula. Este estudio propone definir la fenología reproductiva y caracteres morfológicos de 15 especies de plantas mediante un monitoreo continuo de un año, llevado a cabo en parcelas con cámaras de calentamiento artificial (OTC, Open Top Chambers) instaladas en el Volcán Antisana. Se han obtenido resultados preliminares considerando 14 especies durante 5 meses de monitoreo, donde se observa un pico de floración en julio que desciende en septiembre. Este patrón es similar considerando el tratamiento y el control, con una menor productividad floral dentro de cámaras. Los datos morfológicos de las hojas fueron similares dentro y fuera de cámaras. Esta información refleja un estrés térmico sobre la productividad floral y ningún estrés sobre los rasgos vegetativos, sin embargo, es preciso concluir el año de monitoreo para obtener información concluyente sobre sus potenciales alteraciones.

CONSERVACIÓN

Educación ambiental, una herramienta para la conservación de primates en Ecuador

A. Prado- Aguas¹, C. Garcia-Romero¹, R. Ruiz-Cevallos¹, S. Martin-Solano^{2,3} y G.A. Carrillo-Bilbao¹

¹Carrera de Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química, Universidad Central del Ecuador, Ciudadela Universitaria Av. América afprado@uce.edu.ec. ²Primate Research Group, Behavioural Biology Unit, Department of Biology, Ecology and Evolution, Faculty of Science, University of Liège, - Quai van Beneden 22 - 4020 Liège, Belgium. sarah.martin@doct.ulg.ac.be. ³Departamento Ciencias de la Vida y de la Agricultura, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Av. General Rumiñahui s/n, Sangolquí, Ecuador. ssmartin@espe.edu.ec

Durante los últimos años, se ha evidenciado cambios en los paisajes debido a la deforestación, agricultura, caza y tráfico ilegal de especies que alteran el ecosistema de los primates Neotropicales; al igual que la falta de programas de educación ambiental, investigación y conservación. Este proyecto fue dividido en 2 fases. La primera consiste en la implementación de una encuesta para evaluar el nivel de conocimiento en educación ambiental enfocada a la conservación de primates. Obtuvimos datos de habitantes locales y turistas en las parroquias de Fátima y Santa Clara (provincia de Pastaza). El 80% indicaron que nunca habían recibido educación ambiental y el 95% no sabía lo que significa conservación. Sin embargo, con respecto a la pérdida de biodiversidad, los encuestados consideraron que la conservación del medio ambiente (97%) y las técnicas de conservación (85%) pueden proveer protección a las especies de primates. La segunda fase se basa en la elaboración y socialización de una guía de educación ambiental ilustrada para compartir conocimientos e información acerca de la educación ambiental, el rol ecológico de los primates y su conservación, con lo que esperamos se incremente el nivel de consciencia entre las comunidades.

Educación ambiental enfocada a la conservación de *Cebus albifrons* en la parroquia Puerto Misahuallí

A. Hernandez- Hernandez¹, C. Garcia-Romero¹, A. Prado- Aguas¹, P. Araujo-Erazo¹, R. Ruiz-Cevallos¹, S. Martin-Solano^{2,3,4} y G.A. Carrillo-Bilbao^{1,4}

¹Carrera de Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química, Universidad Central del Ecuador, Ciudadela Universitaria Av. América adhernandez@uce.edu.ec, cagarciar@uce.edu.ec, afprado@uce.edu.ec, pgaraujo@uce.edu.ec, robert.ares26@gmail.com, gacarrillo@uce.edu.ec ²Primate Research Group, Behavioural Biology Unit, Department of Biology, Ecology and Evolution, Faculty of Science, University of Liège, - Quai van Beneden 22 - 4020 Liège, Belgium. sarah.martin@doct.ulg.ac.be. ³Departamento Ciencias de la Vida y de la Agricultura, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Av. General Rumiñahui s/n, Sangolquí, Ecuador. ssmartin@espe.edu.ec. ⁴Instituto de Investigación en Salud Pública y Zoonosis, Universidad Central del Ecuador, Ciudadela Universitaria Av. América

En el año 1978 en busca de resolver la problemática turística y económica del Puerto Misahuallí, la asociación de guías amazónicos optó por trasladar 36 individuos de la especie *Cebus albifrons* pertenecientes a las zonas de la comunidad Huaoraní hacia el Puerto Misahuallí. Sin embargo, debido al crecimiento poblacional, la falta de educación ambiental de moradores y turistas, estas especies enfrentan situaciones críticas. Desde el año 2009 se aplicó a 935 personas un instrumento (encuesta) con 28 ítems (preguntas) relacionados con el nivel de conocimiento sobre educación ambiental enfocada en temas de conservación de primates, previo a la aplicación de una carta de consentimiento informado a todos los encuestados. Con los datos obtenidos se identificó que el 71% de los encuestados no ha mantenido contacto con las especies del Puerto Misahuallí, sin embargo muchas actividades antropogénicas amenazan el bienestar de *Cebus albifrons*; a esto se suma el hecho de que el 82% nunca ha realizado actividades relacionadas con educación ambiental enfocada al cuidado de primates, por lo tanto es necesario implementar una campaña de educación ambiental urgente con el fin de ofrecer una opción de turismo sostenible que a su vez permitan contrarrestar la situación que atraviesa *Cebus albifrons*.

Liberación gradual del guacamayo verde mayor (*Ara ambiguus guayaquilensis*), Reserva Ayampe, Manabí-Ecuador

E. Montenegro-Pazmiño¹, M. Moens¹ y M. Schaefer¹

¹Fundación de Conservación Jocotoco, Lizardo García E9-104 y Andrés Xaura, Quito-Ecuador. e.montenegro@jocotoco.org

El guacamayo verde mayor (*Ara ambiguus guayaquilensis*) es una subespecie endémica del Ecuador y en peligro crítico según la lista roja de aves del Ecuador. Se estima que existen menos de treinta individuos en vida silvestre distribuidos a lo largo de la cordillera Chongón Colonche al suroeste de Guayaquil. Se cree que la especie desapareció de los alrededores del parque nacional Machalilla hace más de cincuenta años; con tan pocos individuos, la especie no puede recuperar su población de una forma natural. Hemos implementado un proyecto de liberación de 9 individuos provenientes del centro de rescate Jambelí. El proyecto cuenta con cinco etapas clave para garantizar su éxito: 1) transferencia de los guacamayos a una jaula de pre-adaptación en Ayampe; 2) período de pre-adaptación de tres meses, 3) liberación gradual que ofrezca alimento y refugio para las aves posterior a la liberación; 4) rastreo mediante telemetría durante tres meses intensivos para evaluar uso del área de distribución; y 5) educación ambiental que se llevará a cabo antes y después de la liberación en todas las comunidades vecinas, con el fin de disminuir posibles conflictos gente-fauna. Al momento hemos liberado exitosamente cuatro individuos y liberaremos gradualmente los que faltan conforme avancemos con el monitoreo.

Estudiar para conservar: El caso de varamiento masivo de aves marinas en agosto de 2017

C. Alvarez¹; D. Haro¹; M. Gregori^{1,2}; G. Suárez^{2,3}; D. Chávez¹; L. Rivera² y J. Abella¹

¹Universidad Estatal Península de Santa Elena Km 1,5 Av. ppal. Santa Elena-La Libertad, 24010 Ecuador.

²Fundación COASE; Virgilio Drouet y Av. Guayaquil, 8 Santa Elena, Ecuador mariagregori@gmail.com

La investigación sobre biología de la conservación se lleva a cabo desde varios puntos de vista, tales como, la protección y preservación de la biodiversidad. Enfocados en el estudio principalmente de las poblaciones y ecosistemas considerados vulnerables. Este caso se centra en la extracción de datos a partir de aves marinas varadas, ya que brindan la posibilidad de aplicar un método apto para la recopilación de información que sustituye parcialmente al muestreo de captura. Se realizaron recorridos en la playa de Mar bravo, Santa Elena durante el mes de agosto, obteniendo un total de 201 aves en diferentes estados de descomposición. La pardela sombría (*Puffinus griseus*) fue el organismo con mayor incidencia, debido a que el varamiento masivo coincide con la época de migración de estas especies, reflejándose en sus diferentes estados de salud. Después de las necropsias de 6 individuos se evidenció que la principal causa de la muerte fue por ahogamiento cuando estas aves quedan atrapadas en los artes de pesca, principalmente el palangre. Uno de los individuos analizados presentó nematodos en el pulmón. A pesar del bajo número analizado en las necropsias, los indicios encontrados en los muestreos indican una interacción de las aves con los sistemas de pesca. Por todo ello se hace necesario el establecimiento de una red de varamientos que permita el monitoreo continuo de las playas para evitar que los organismos lleguen a estados de descomposición avanzados, perdiendo la valiosa información que poseen.

Educación ambiental enfocada a la prevención de zoonosis

C. Garcia-Romero¹, A. Prado- Aguas¹, P. Araujo-Eraza¹, A. Hernandez- Hernandez¹, R. Ruiz-Cevallos¹, G.A. Carrillo-Bilbao^{1,4} y S. Martin-Solano^{2,3,4}.

¹Carrera de Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química, Universidad Central del Ecuador, Ciudadela Universitaria Av. América cagarciar@uce.edu.ec, afprado@uce.edu.ec, pgaraujo@uce.edu.ec, adhernandez@uce.edu.ec, robert.ares26@gmail.edu.ec, gacarrillo@uce.edu.ec.²Primate Research Group, Behavioural Biology Unit, Department of Biology, Ecology and Evolution, Faculty of Science, University of Liège, - Quai van Beneden 22 - 4020 Liège, Belgium. sarah.martin@doct.ulg.ac.be.³Departamento Ciencias de la Vida y de la Agricultura, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Av. General Rumiñahui s/n, Sangolquí, Ecuador. smartin@espe.edu.ec⁴ Instituto de Investigación en Salud Pública y Zoonosis, Universidad Central del Ecuador, Ciudadela Universitaria Av. América.

Las enfermedades zoonóticas se originan normalmente dentro de las poblaciones silvestres, los patógenos se agrupan en la zoonosis que se transmite cuando los animales mantienen la infección en la naturaleza y el hombre es solo un huésped. Y en la segunda cuando los animales y el hombre contraen la infección de fuentes similares como el suelo, el agua, animales invertebrados y plantas. Tenemos que destacar que la provincia de Pastaza es la que posee mayor cantidad de centros de manejo de fauna a nivel nacional, lo que implica una elevada probabilidad de contacto con vida silvestre. En vista de que no existe información suficiente en el Ecuador se evidencia la necesidad de implementar campañas de educación ambiental enfocadas a la prevención de zoonosis, tomando en consideración que el 62% de los encuestados están conscientes que los animales de vida silvestre pueden transmitir enfermedades. Sin embargo, se evidencia mucha desinformación por el 76% que no conoce las medidas de prevención necesarias para evitar contraer enfermedades zoonóticas. Por lo expuesto se generó una guía ilustrada de educación ambiental como herramienta para conservar y concientizar sobre la importancia de aplicar normas de seguridad durante el contacto directo e indirecto con vida silvestre.



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

XLI
JORNADAS
NACIONALES
BIOLOGÍA
2017

Biología Celular y Molecular

MICROBIOLOGÍA

Alta prevalencia de *Escherichia coli* multi-resistente aislada de heces caninas en un parque público en Quito-Ecuador

P. Leoro Garzón¹, M. Haro², D. Ortega-Paredes^{2,3}, E. Fernández-Moreira³ y P. Barba⁴

¹Laboratorio Clínico Inmunolab, Av. Gran Colombia N13-18 y Julio Castro, paula.leorog@gmail.com. ²Life Science Initiative, lsi-ec.org. ³Facultad de Medicina, Universidad de las Américas, Redondel del Ciclista, Antigua Vía a Nayón, david.ortega.paredes@udla.edu.ec, esteban.fernandez@udla.edu.ec. ⁴Grupo de Investigaciones Ambientales y Biotecnológicas, Carrera de Ingeniería en Biotecnología, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Universidad Técnica del Norte, Av 17 de Julio 5-21, Ibarra-Ecuador.

E. coli multi-resistente es un grave problema de salud pública a nivel mundial. La identificación de reservorios y vías de diseminación a nivel local permite desarrollar medidas para reducir el impacto de estos patógenos sobre la salud humana y animal. El objetivo fue determinar la presencia de *E. coli* productora β -lactamasas de espectro extendido (BLEE) en heces caninas en un parque público en Quito-Ecuador. Se analizaron 50 muestras de heces caninas recolectadas de las veredas del parque lineal sector Solanda al sur de Quito. Se aisló *E. coli* BLEE empleando agar selectivo (ceftriaxona 5ug/mL). Los aislados se caracterizaron empleando: degradación de sustratos, MALDI-TOF, difusión en disco, microdilución, PCR y secuenciación. La mitad de las muestras (48%) fueron positivas para *E. coli* productora de BLEE y resistentes a tres o más familias de antibióticos. Las variantes *bla*_{CTX-M-15}, *bla*_{CTX-M-55} y *bla*_{CTX-M-65}, fueron las más prevalentes. Un aislado presentó *bla*_{CTX-M-65} y *mcr-1* (gen de resistencia a colistina). La alta prevalencia de *E. coli* BLEE multi-resistente en las heces caninas en este estudio revelan una fuente de contagio en una zona de recreación familiar. Estos datos sugieren adoptar medidas para disponer adecuadamente los desechos, realizar campañas de concienciación a propietarios de mascotas sobre la importancia de recoger los excrementos y políticas de esterilización de canes sin hogar para disminuir los riesgos asociados a un posible reservorio.

Caracterización y prospección enzimática de una amilasa psicrófila proveniente de *Arthrobacter* sp. de la Antártida en diferentes fuentes de almidones.

J. Vargas¹, N. Diez², J. Cevallos³ y S. Merchán⁴

^{1,2,3}Laboratorio de Biología Molecular, Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador. Iwooradio15@hotmail.com, ²Nardydiez@gmail.com, ³jmceva@espol.edu.ec; ⁴Facultad Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Campus Gustavo Galindo Km 30.5 vía Perimetral, Guayaquil-Ecuador. smerchan@espol.edu.ec.

El uso de bacterias en la biotecnología para encontrar una aplicación es una herramienta cotidianamente. *Arthrobacter* sp. una Gram positiva, tolerante al frío que habita en el suelo antártico. Es una especie inusual que crece a 0 °C que fermenta la lactosa y maltosa produciendo enzimas como glucosidasa, amilasa, y gelatinasa. Esta investigación tiene la finalidad de describir la producción y caracterización parcial de la amilasa de *Arthrobacter* sp. 58 aislada de los suelos de la Antártida en diferentes fuentes de almidones, los ligeramente fácil de degradar (maíz, yuca, arroz) y los altamente resistente de degradar (trigo y papa); por consiguiente, se realizó bioensayos con pH, temperatura, actividad enzimática, eficiencia en degradación de la glucosa (amilasa y amilopectina), de igual manera la observación de la prospección de la actividad enzimática de la amilasa de esta bacteria en diferentes concentraciones de almidón (1%, 2%, 3%, 5%). Se logró observar que su actividad enzimática activa es durante los días 3,4,5 en los medios de producción y posee una gran actividad enzimática superando 10X con una concentración al 100% de amilasa bacteriana comparado con la enzima comercial.

Relación clonal mediante PFGE entre cepas de *Salmonella infantis* aisladas de seres humanos y aves de corral

D. Guerrero¹, V. Tamayo², L. Ushiña², C. Satán², V. Albán², K. Jaramillo², K. Román², F. Villavicencio², J. Villaciés², M. Falconi³ y J. Reyes¹

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Central del Ecuador, Av. Universitaria, Quito 170129, dgguerrero@uce.edu.ec ²Centro de Referencia Nacional de Resistencia a los Antimicrobianos, Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública-Quito (INSPI-Q), Iquique N14-285 y Yaguachi, inspiquitomicro@gmail.com ³Agrocalidad

Salmonella infantis es un microorganismo no tifoidal, causante de enfermedades transmitidas por alimentos en todo el mundo, cuyo principal reservorio son las aves de corral. Se considera una enfermedad que ha pasado de ser un problema de sanidad animal a un problema más grave en el campo de la salud pública y esto radica en que las aves de corral pueden parecer sanas pero eliminan la bacteria intermitentemente durante largos períodos de tiempo, propiciando la infección en seres humanos por consumo de carne contaminada. Como objetivos se propuso: Identificar la resistencia a quinolonas mediados por plásmidos y su relación clonal entre cepas de *Salmonella infantis* en aislamientos de humanos y aves de corral. Se usaron 28 cepas de *Salmonella infantis* de las cuales 22 pertenecían al cepario del Centro de Referencia Nacional de Resistencia a los Antimicrobianos del INSPI-Q y 6 pertenecían a Agrocalidad, recolectadas durante el periodo 2014-2016. Se utilizó el método de Kirby Bauer y microdilución (VITEK 2) para la susceptibilidad antimicrobiana, una PCR para detectar mecanismos de resistencia antibiótica y se usó PFGE (Electroforesis en Gel de Campos Pulsados) para identificar la relación clonal entre cepas. Este estudio identificó resistencia fenotípica y genotípica a quinolonas. Además, mediante PFGE se evidenció una similitud superior al 87% entre estos aislamientos. La PFGE reveló un clon que se encuentra circulando tanto en humanos como en aves de corral, demostrándose que *Salmonella infantis* se puede propagar a través de la cadena alimentaria a los seres humanos causando una infección.

Identificación de la bomba de eflujo tipo AdeABC como mecanismo de resistencia a tigeciclina en *Acinetobacter baumannii*

V. Albán¹, F. Sigcho², A. Zabala², J. Villaciés^{1,2}, D. Núñez², C. Navarrete², K. Jaramillo¹ y C. Satán¹

¹Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública, Centro de Referencia Nacional de Resistencia a los Antimicrobianos, Iquique N14-285 y Yaguachi, valban@inspi.gob.ec. ²Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, azabala@puce.edu.ec.

Acinetobacter baumannii es un patógeno causante de infecciones con altos índices de resistencia antimicrobiana. La tigeciclina es un antibiótico de última línea para el tratamiento de este microorganismo, sin embargo, en la actualidad existen reportes de resistencia a este antibiótico a causa de la presencia de bombas de eflujo, destacándose la de tipo AdeABC. El objetivo fue identificar la bomba de eflujo como mecanismo de resistencia a tigeciclina y correlacionarlo con perfiles de susceptibilidad. Se analizaron 85 aislados, los cuales fueron caracterizados mediante amplificación del gen *gyrB*; los perfiles de susceptibilidad antimicrobiana se obtuvieron mediante difusión en disco y microdilución en caldo. La acción de la bomba de eflujo fue evidenciada mediante el uso del inhibidor Carbonil Cianida 3-Clorofenilhidrazona (CCCP). A nivel molecular, se amplificaron los genes *AdeS*, *AdeR* y *AdeB* correspondientes a la presencia de la bomba de eflujo. No se encontraron cepas resistentes a tigeciclina. Las diferencias entre la microdilución en caldo para tigeciclina y el uso del inhibidor de bombas de eflujo en general fue significativo ($p=0.014$), sin embargo, solo nueve aislados amplificaron los genes *AdeB*, *AdeS*, *AdeR* y seis de ellos presentaron aumento en la susceptibilidad a tigeciclina en presencia de CCCP. En conclusión, la bomba de eflujo tipo AdeABC, estuvo presente en varias cepas de *Acinetobacter baumannii*, y la relación existente con el inhibidor demuestra la presencia de bombas de eflujo, aun cuando la de tipo AdeABC no tiene relación con la resistencia a tigeciclina. Es importante considerar que este mecanismo podría estar involucrado en la generación de cepas con perfiles multiresistentes.

Identificación de bacterias centinelas en sedimentos de manglares contaminados por metales pesados.

J.C. Fernández-Cadena¹⁻³, S. Sánchez,³ S. Andrade ² y R. De la Iglesia ¹.

¹Departamento de Genética Molecular y Microbiología. Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.² Laboratorio de Metales. Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.³ Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Espíritu Santo, Ecuador.

La investigación en ambientes contaminados no debe estar dirigida solo a identificar la concentración de componentes tóxicos, sino también, a los miembros de la comunidad bacteriana considerados centinelas. La importancia de estas bacterias radica en su capacidad de adaptarse y proliferar en un ambiente contaminado. Los manglares generalmente interactúan con ciudades densamente pobladas y sufren eventos constantes de contaminación. Entre las fuentes de perturbación en este ecosistema, las descargas de aguas industriales con niveles elevados de metales pesados son considerados importantes agentes contaminantes. Y esto, sumado a la importancia ecológica de este ecosistema (por ejemplo, el metabolismo del azufre, el ciclo de nutrientes, turismo, etc), hace de este un escenario adecuado para investigar. Mediante el análisis de la región V4 del gen 16S rRNA de los sedimentos de manglar del Estero Salado en el Ecuador, el sitio contaminado ubicado dentro de la ciudad de Guayaquil y uno con registros disminuidos de metales pesados en la comuna de Puerto Hondo. Fue posible determinar que la composición bacteriana entre los sitios es diferente en términos de abundancia. Los resultados mostraron que Proteobacteria, Firmicutes y Bacteroidetes son los phyla que dominan los niveles globales del microbioma bacteriano en ambas áreas. Las 10 secuencias más abundantes como *Sulfurovum* sp. (Proteobacteria), VC2.1Bac22 (Bacteroidetes), Anaerolineaceae (Chloroflexi), Desulfobacteraceae (Proteobacteria), demostraron una correlación positiva o negativa con los niveles de metales pesados, apareciendo como buenos candidatos centinelas.

Aislamiento y reconstrucción de consorcios microbianos para la optimización de la producción de biogás a partir de fangos residuales

A. Sandoval¹, F. Santacruz¹ y D. Astorga¹

¹Escuela de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, asandoval226@puce.edu.ec, FRSANTACRUZ@puce.edu.ec, dastorga199@puce.edu.ec

La necesidad de un manejo adecuado de desechos en el camal de la parroquia rural de Pacto y su posible utilización como fuente de energía renovable, que además detenga el deterioro ambiental, ha conducido a la búsqueda de tecnologías microbianas. De hecho, residuos como vísceras, sangre y heces son especialmente ricos en sustratos esenciales para la producción de biogás. Esta investigación se centra, por tanto, en optimizar la producción de biocombustible mediante el aislamiento de microorganismos y consorcios metanogénicos cultivables y la reconstrucción de consorcios altamente activos, a partir de fango residual acumulado en la gradiente vertical de un colector de desechos de camal.

En nueve estratos, se aislaron 55 cepas bacterianas, cuya secuenciación e identificación molecular se encuentra en proceso, obteniéndose siete colonias morfológicamente distintas que registraron producción de biogás en medio de cultivo metanogénico. Además, se aislaron tres consorcios eficaces. La calidad del biogás generado tanto por consorcios naturales como por especies individuales se encuentra bajo análisis. De acuerdo a los resultados, se combinarán las bacterias más idóneas y se comprobará la eficacia de los consorcios reconstruidos para generar inóculos microbianos altamente rentables en la producción de biocombustible, conducentes al aprovechamiento sustentable de residuos en espacios naturales sensibles.

Diversidad microbiana en agua residual industrial proveniente de industria atunera

M.F. Pincay- Cantos¹

¹Escuela Superior Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta, Campus Politécnico sitio el Limón, email: fer_nanda-83@hotmail.com

La contaminación del agua por procesos industriales, representa un problema ambiental. El metagenoma microbiano constituye el mayor reservorio genético con actividades enzimáticas variadas implicadas en la degradación de contaminantes, con abundancia genética. El perfil metagenómico se utilizó para evaluar las características filogenéticas y funcionales de las comunidades microbianas que residen en aguas residuales de industria de atún. El objetivo principal de esta investigación fue identificar la diversidad microbiana existente, tomando muestras en diferentes puntos del proceso del atún: M1 (agua de pozo), M2 (agua osmosis), M3 (agua del proceso), M4 (tratamiento bacteriano) y M5 (agua tratada). El análisis se lo realizó por medio de herramientas moleculares como la metagenómica, la técnica del DGGE y PCR. La sensibilidad de estas técnicas permitió la amplificación de fragmentos del gen 16S rDNA, utilizando cebadores específicos. Este producto de PCR fue amplificado y secuenciado, proporcionando información sobre la población microbiana, logrando caracterizar la estructura de un ambiente, obteniendo 37 clones bacterianos con 25.0 % perteneciente al grupo Firmicutes, 22.50% a las Proteobacterias, 14.0 % a las Actinobacterias. Esta información obtenida es importante para la identificación de microorganismos autóctonos claves en el tratamiento biológico de las aguas residuales y en el diseño de estrategias para el cuidado del medio ambiente.

Caracterización de variables fisicoquímicas y emisiones gaseosas de fangos residuales de camal de una parroquia rural del Distrito Metropolitano de Quito

E. López¹, D. Chuquer-Sola^{1, 2}, C. Alcívar³, O. Daza-Guerra⁴ y D. Astorga¹

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, Quito Ecuador, elopez065@puce.edu.ec; dchuquer295@puce.edu.ec; dastorga@puce.edu.ec ² Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Central del Ecuador, Ciudadela Universitaria Av. América, Quito Ecuador, dschuquer@uce.edu.ec.³ Centro de Investigación de Alimentos, CIAL, Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias, Universidad Tecnológica Equinoccial, EC171029, Quito Ecuador, christian.alcivar@ute.edu.ec.⁴Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Carrera de Ingeniería Ambiental, Sector Salache bajo, Latacunga Ecuador, oscar.daza@utc.edu.ec

La materia orgánica que poseen los desechos de camal constituye materia prima adecuada para la producción de biogás y biofertilizantes. La caracterización fisicoquímica de estos desechos en el gradiente de profundidad permitió evaluar su composición e identificar los parámetros que mejor definen los estratos de un tanque colector colmatado, con el propósito de generar procesos metanogénicos de alto rendimiento. Se determinaron 11 variables fisicoquímicas en nueve estratos de fango residual. La correlación entre variables a varias profundidades resultó concluyente: los estratos más profundos constituyen el sustrato idóneo para la actividad microbiana anaerobia, debido a su DQO y las concentraciones de sólidos y nitrógeno amoniacal. No obstante, la concentración de hidrocarburos en las emisiones gaseosas del colector, examinadas mediante celdas electroquímicas, no fueron detectables, debido al diseño mismo del colector, que evidentemente no fue concebido para su aprovechamiento. No obstante, se ha diseñado un dispositivo que concentra los gases emitidos para reanalizarlos, canalizarlos y aplicarlos como biocombustible. Además, se ha desarrollado una metodología alternativa para la determinación de hidrocarburos mediante FTIR, en base a predicciones teóricas de los modos vibracionales del metano, propano y butano, obteniéndose límites de detección de 0.20 %V/V para hidrocarburos y de 0.44 % V/V para metano.

Identificación de organismos del filo Apicomplexa en el tracto gastrointestinal de bovinos de la isla Santa Cruz – Galápagos

K. Caicedo¹, F. Proaño – Pérez² y C. Bastidas³

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias – Biotecnología, Universidad de Las Américas Quito – Ecuador. Av. de los Granados E12-41y Colimes – Campus Queri. kcaicedo@udlanet.ec.²Departamento Ciencias de la Vida y la Agricultura, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí – Ecuador. Av. General Rumiñahui s/n, fwproano@espe.edu.ec.³Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias – Biotecnología, Universidad de Las Américas Quito – Ecuador. Av. de los Granados E12-41y Colimes – Campus Queri. carlos.bastidas@udla.edu.ec

El bovino ha sido introducido en las Islas Galápagos, sin conocer el potencial riesgo que este puede causar a especies nativas. En un estudio previo en tortugas gigantes se determinó la presencia de coccidias pertenecientes a la familia Eimeriidae, identificándose *E. environmental* a través de pruebas moleculares, sin poder identificarse la fuente de infección; por tal motivo, se considera necesario analizar la relación entre la infección de tortugas gigantes y bovinos. El objetivo de este estudio fue identificar organismos del Filo Apicomplexa en el tracto gastrointestinal de bovinos de la Isla Santa Cruz. En total se tomaron 326 muestras de heces de bovinos pertenecientes a 63 fincas pecuarias las cuales fueron sometidas a un análisis coproparasitario por el método de flotación, se realizó la extracción de ADN para posteriormente amplificar el gen 18S rRNA mediante PCR, y finalmente un análisis filogenético para determinar la especie de coccidia. El resultado microscópico de las muestras determinó la presencia de coccidias en un 83,43%, además de otros parásitos como nematodos (94,17%), tremátodos (11,65%) y céstodos (6,44%), se obtuvieron resultados positivos mediante PCR con lo cual se confirma una infección coccidial; los resultados de la secuenciación de los amplicones y análisis filogenético aún no están disponibles.

Biodescubrimiento de cepas de *Pseudovibrios* bioactivos como probióticos frente a *Vibrios* patógenos.

M. Bermeo¹ y J. Rodríguez²

¹Facultad de Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Campus Gustavo Galindo Km. 30.5.Vía Perimetral, Guayaquil, Ecuador. msbermeo@espol.edu.ec.²Centro Nacional de Acuicultura e investigaciones Marina (CENAIM-ESPOL), Escuela Superior Politécnica del Litoral, San Pedro de Manglaralto, Santa Elena, Ecuador. jenrodri@espol.edu.ec

Los *Vibrios* son un género de bacterias que causan grandes episodios de mortalidad en las producciones acuícolas y es el agente causal de enfermedades gastrointestinales. El uso de probióticos fomenta el desarrollo de una acuicultura sustentable, y constituyen una alternativa a los antibióticos que han adquirido resistencia, y a los actuales probióticos con problemas de adaptación al medio. En este estudio se buscaron bacterias probióticas en la esponja *Aplysina sp.* Se aislaron 41 cepas del género *Pseudovibrio* mediante el principio de exclusión competitiva frente a *Vibrios* patógenos. Para su clasificación taxonómica se realizó bioquímica clásica y análisis moleculares (ARNr 16s). El 27% de las cepas analizadas fueron bioactivas. En ensayos in vivo, las cepas más bioactivas fueron inofensivas. Los análisis moleculares mostraron una predominancia de la especie *Pseudovibrio denitrificans*. Además, se confirmó la presencia de la sintetasa de péptidos no ribosomales (NRPS) con actividades antibacterianas en 12 cepas aisladas. Los péptidos no ribosomales podrían explicar en parte la bioactividad. Esto muestra el potencial de las cepas aisladas para ser empleadas como probióticos.

Caracterización funcional de consorcios microbianos metanogénicos presentes en un colector de desechos de camal ubicado en la parroquia de Pacto, Distrito Metropolitano de Quito, Ecuador

A. Oscullo¹, D. Chuquer^{2,3} y D. Astorga¹

¹Escuela de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, moscullo@puce.edu.ec, dastorga19@puce.edu.ec ²Escuela de Ciencias Químicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, dchuquer295@puce.edu.ec ³Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Central del Ecuador, Ciudadela Universitaria Av. América, Quito Ecuador, dschuquer@uce.edu.ec

La digestión anaerobia es un bioproceso en que la materia orgánica produce metano, una fuente renovable de energía. En el proceso interviene una ruta metabólica fermentativa que involucra diferentes grupos funcionales microbianos en cascada. Se trata de microorganismos hidrolíticos, acetogénicos y metanogénicos que convendría caracterizar funcionalmente para conseguir un tratamiento sostenible y energéticamente aprovechable de residuos. Una cisterna anaerobia colmatada que acumula desechos de camal sin mezcla mecánica ni monitoreo, resulta un problema en un entorno natural vulnerable. Sin embargo, el análisis de la actividad microbiana en el ecosistema formado puede contribuir al aprovechamiento de estos desechos, mediante la determinación de los consorcios más activos en términos de degradación de los metabolitos intermedios más relevantes para la metanogénesis: glucosa, propionato y acetato. Así, se determinaron por triplicado las actividades hidrolíticas, acetogénica y metanogénica específicas del fango residual en la gradiente de profundidad de la cisterna. Los resultados demostraron una clara estratificación. La mayor actividad hidrolítica se localizó en los estratos más profundos, los potenciales acetogénicos más altos correspondieron a los estratos intermedios y los metanogénicos, a los intermedios y superficiales. Por tanto, una combinación de consorcios provenientes de diferentes estratos con la mayor actividad funcional potenciaría el aprovechamiento energético de estos fangos residuales: una alternativa de gestión enfocada en la sostenibilidad socioproductiva.

Análisis de la calidad microbiológica del fango residual de la cisterna colectora de desechos del camal de Pacto en el distrito metropolitano de Quito, Ecuador

V. Vallejo¹, F. Santacruz¹ y D. Astorga¹

¹Escuela de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, verovalpar@puce.edu.ec, frsantacruz@puce.edu.ec, dastorga199@puce.edu.ec

La parroquia de Pacto, perteneciente a la región noroccidental del Distrito Metropolitano de Quito, posee gran biodiversidad, alto endemismo y fuertes amenazas antrópicas. Con una población total de 4.798 habitantes, las actividades socioeconómicas predominantes son la agricultura, principalmente de caña de azúcar en régimen de monocultivo, y la ganadería para la producción de leche y carne, que requiere de grandes extensiones de pastizales. No obstante, la actividad ganadera está en riesgo, debido a deficiencias en el manejo de desechos del camal, que no cumple las regulaciones establecidas y cuya cisterna colectora se encuentra colmatada. Por ello, se propuso a la comunidad una alternativa de aprovechamiento de desechos que proporciona sustentabilidad a su actividad productiva: el uso de los fangos residuales como biofertilizante para evitar el desgaste de suelos derivado del monocultivo. Sin embargo, de la calidad microbiológica del fango depende su aplicabilidad en suelos agrícolas. Por tanto, se pretendió analizar mediante técnicas microbiológicas convencionales su contenido en coliformes fecales, *Salmonella* spp. y huevos de helmintos y contrastarlos con las normas de calidad aplicables. Los resultados preliminares indican que posiblemente no se cumplan las normas de calidad microbiológica esperadas. Por tanto, se propone alternativas de tratamiento de los fangos residuales mediante digestión anaerobia adicional, digestión aerobia, compostaje y/o tratamiento físico para inhibir el crecimiento de patógenos y factibilizar la aplicación de los residuos sin perjudicar la salud del medio ambiente o sus habitantes.

Evaluación del contenido de ficobiliproteínas, clorofila, carotenoides y exopolisacáridos en cuatro cepas de cianobacterias aisladas en la ciudad de Guayaquil

Y. Loo¹, L. García¹, E. Morales¹, D. Macías¹ y A. Quishpe¹

¹Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales, Laboratorio de Biotecnología, Av. Raúl Gómez Lince s/n y Av. Juan Tanca Marengo (Campus Mapasingue), 04-3080777 ext.218 Guayaquil, Ecuador. yelsin-ariel@hotmail.com

Las cianobacterias tienen una gran importancia a nivel comercial y ecológico en diferentes campos como, por ejemplo: Medicina (producción de antibióticos), agricultura (fertilizante), cosmetología, alimenticia, biotecnológico (producción de biocombustible), acuicultura (alimento para otros organismos), etc. Se reporta el trabajo realizado con cuatro cepas de cianobacterias aisladas en la provincia del Guayas: FCN-3009 (*Anabaena* sp.2), FCN-3008 (*Anabaena* sp.1), FCN-3004 (*Synechocystis* sp.) y FCN-3003 (*Leptolyngbya* sp.) en cultivos discontinuos en medio BG11 por triplicado, a una irradiancia de $236 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$, fotoperiodo 12:12h y a $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y un inoculo inicial de $0.15 \mu\text{g}/\text{mL}$ de clorofila para las cuatro cepas, los cultivos tuvieron una duración de 8 días. Los resultados en pigmentos fueron de $3.626 \mu\text{g}/\text{mg}$, $3.455 \mu\text{g}/\text{mg}$, $0.8 \mu\text{g}/\text{mg}$ y de $0.247 \mu\text{g}/\text{mg}$, de ficocianina, ficoeritrina, clorofila *a* y carotenoides en *Leptolyngbya* sp. En *Synechocystis* sp. Se obtuvo $3.2 \mu\text{g}/\text{mg}$, $2.853 \mu\text{g}/\text{mg}$, $0.728 \mu\text{g}/\text{mg}$ y $0.221 \mu\text{g}/\text{mg}$ de ficocianina, ficoeritrina, clorofila *a* y carotenoides, respectivamente. Mientras que, en *Anabaena* sp.1, se obtuvo $3.812 \mu\text{g}/\text{mg}$, $5.933 \mu\text{g}/\text{mg}$, $0.616 \mu\text{g}/\text{mg}$ y $0.188 \mu\text{g}/\text{mg}$, en ficocianina, ficoeritrina, clorofila *a* y carotenoides. Para el caso de *Anabaena* sp.2, hubo un contenido de $5.344 \mu\text{g}/\text{mg}$, $10.776 \mu\text{g}/\text{mg}$, $1.067 \mu\text{g}/\text{mg}$ y $0.325 \mu\text{g}/\text{mg}$ de ficocianina, ficoeritrina, clorofila *a* y carotenoides; respectivamente. El orden de producción de EPS fue de: *Synechocystis* sp. ($1647 \mu\text{g}/\text{mL}$) > *Leptolyngbya* sp. ($466 \mu\text{g}/\text{mL}$) > *Anabaena* sp.1 ($409 \mu\text{g}/\text{mL}$) > *Anabaena* sp.2 ($402 \mu\text{g}/\text{mL}$). Estos resultados indican que las cianobacterias estudiadas constituyen fuentes de ficobiliproteínas y de pigmentos liposolubles, especialmente la cepa de *Anabaena* sp.2 y en EPS la cepa de *Synechocystis* sp. No se observó diferencias significativas en la producción de pigmentos liposolubles, hidrosolubles y EPS en las cepas estudiadas ($p > 0.05$), sin embargo, *Anabaena* sp.2 presentó mayor producción de ficoeritrina y *Synechocystis* sp. mayor producción de EPS.

Identificación de bacterias centinelas en sedimentos de manglares contaminados por metales pesados

J.C. Fernández-Cadena³, S. Sánchez³, Andrade² y R. De la Iglesia¹

¹Departamento de Genética Molecular y Microbiología. Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile ² Laboratorio de Metales. Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. ³Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Espíritu Santo, Ecuador.

La investigación en ambientes contaminados no debe estar dirigida solo a identificar la concentración de componentes tóxicos, sino a identificar a los miembros de la comunidad bacteriana considerados centinelas. La importancia de estas bacterias radica en su capacidad de adaptarse y proliferar en un ambiente contaminado. Adicional a esto, permitirá monitorear la efectividad de los programas de restauración ecológica. Esto se puede analizar al ver si existen cambios en términos de abundancia en la microbiota, específicamente de los principales taxones identificados en un ecosistema perturbado y contrastarlo con otra área libre de contaminantes. Como ejemplo de lugar de estudio, los manglares generalmente interactúan con ciudades densamente pobladas y sufren eventos constantes de contaminación. Entre las fuentes de perturbación en este ecosistema, las descargas de aguas industriales con niveles elevados de metales pesados son considerados importantes agentes contaminantes. Y esto, sumado a la importancia ecológica de este ecosistema (por ejemplo, el metabolismo del azufre, el ciclo de nutrientes, turismo, etc), hace de este un escenario adecuado para investigar. Mediante el análisis de la región V4 del gen 16S rRNA de los sedimentos de manglar del Estero Salado en el Ecuador, el sitio contaminado ubicado dentro de la ciudad de Guayaquil y uno con registros disminuidos de metales pesados en la comuna de Puerto Hondo. Fue posible determinar que la composición bacteriana entre los sitios es diferente en términos de abundancia. Los resultados mostraron que Proteobacteria, Firmicutes y Bacteroidetes son los phyla que dominan los niveles globales del microbioma bacteriano en ambas áreas. Las 10 secuencias más abundantes como *Sulfurovum* sp. (Proteobacteria), VC2.1Bac22 (Bacteroidetes), Anaerolineaceae (Chloroflexi), Desulfobacteraceae (Proteobacteria), demostraron una correlación positiva o negativa con los niveles de metales pesados, apareciendo como buenos candidatos centinelas.

GENÉTICA

Origen independiente de las variantes de la histona H2B en diferentes linajes de plantas

M.S. Zambrano-Mila¹, M.J. Aldaz-Villao¹ y J.A. Casas-Mollano¹

¹Escuela de Ciencias Biológicas e Ingeniería, Universidad Yachay Tech, Hacienda San José s/n y Proyecto Yachay, San Miguel de Urcoquí. marlon.zambrano@yachaytech.edu.ec

La cromatina está organizada en unidades funcionales denominadas nucleosomas, los cuales consisten de ADN enrollado a un octamero de histonas (H2A, H2B, H3, H4). Las histonas influyen la organización y función de la cromatina y juegan un papel importante en la regulación génica. Las histonas están divididas en canónicas y variantes dependiendo si se expresan o no durante la fase S del ciclo celular, respectivamente. De todas las histonas, H2B ha sido una de las menos estudiadas en cuanto a su evolución y presencia de variantes en el reino vegetal. Para entender la evolución de la histona H2B, identificamos los genes de la misma en diferentes especies vegetales usando BLAST, para luego llevar a cabo análisis filogenéticos. Nuestros análisis sugieren que en el reino vegetal las proteínas H2B se originaron a partir de un ancestro común y que sus variantes han evolucionado independientemente en la mayoría de linajes. Adicionalmente, análisis *in silico* de la expresión de genes de *H2B* en *Arabidopsis thaliana* y *Chlamydomonas reinhardtii* mostraron la presencia de variantes H2B putativas en estas dos especies. En conjunto nuestras observaciones sugieren que el patrón de evolución de la histona H2B difiere de las de las histonas H3 y H2A, en las cuales variantes con funciones conservadas tuvieron un origen temprano en la evolución.

Detección de genes de patogenicidad *cagA* y *vacA* en cepas de *Helicobacter pylori* y su asociación con el grado de lesión gástrica

D. Núñez¹, C. Navarrete², J. Reyes³, A. Zabala⁴, G. Pazmiño⁵ y S. Escalante⁶

¹Carrera de Bioquímica Clínica, Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de octubre 1076 y Roca, dnunez934@puce.edu.ec ²Carrera de Bioquímica Clínica, Universidad Católica del Ecuador, cnavarrete995@puce.edu.ec ³Microbiología, Hospital Carlos Andrade Marín, jorgereyes83@gmail.com ⁴Carrera de Bioquímica Clínica, Universidad Católica del Ecuador, aezabalap@puce.edu.ec ⁵Servicio de Gastroenterología, Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N°. ⁶Carrera de Bioquímica Clínica, Universidad Católica del Ecuador, escalante@puce.edu.ec.

Helicobacter pylori es el principal microorganismo causante de enfermedades gastrointestinales, especialmente de gastritis y cáncer gástrico. El grado de afección que causa esta bacteria depende de los factores de virulencia que expresa y las variaciones génicas de los mismos. Entre los genes de virulencia que se han relacionado con mayor riesgo de enfermedad gástrica se encuentran las citotoxinas CagA y VacA. En 231 pacientes que se realizaron endoscopia digestiva alta, se identificó *H. pylori* a través del cultivo y la amplificación de genes específicos; mediante secuenciación se determinó los genotipos *cagA* y *vacA* para su posterior relación con el grado de lesión gástrica. La prevalencia de *H. pylori* fue del 53.24%. Se estableció una proporción del 50.4% del gen *cagA*, y del 57.7 % del gen *vacA*; con mayor frecuencia de los alelos *s1/m1*. Las mutaciones encontradas en la secuencia nucleotídica no generan cambios en la función de las citotoxinas. Las cepas estudiadas presentan los genes de patogenicidad en una proporción mayor al 50%. La variante alélica *s1/m1*, del gen *vacA* considerada altamente patógena, en este estudio obtuvo mayor prevalencia, además se relacionó con la presencia de gastritis atrófica. No se encontró relación estadísticamente significativa entre los genes con el grado de lesión gástrica.

Genotipos de *Plasmodium falciparum* en la ciudad de Esmeraldas en el periodo 2002 a 2006

S.A Ayala¹, C.A Vera-Arias¹ y F.E Sáenz¹

¹Centro de Investigación para la Salud en América Latina, Calles Pambahacienda SN y San Pedro, sayala@udlanet.ec

La malaria o paludismo es una enfermedad parasitaria causada por el protozoo *Plasmodium* y transmitida por el mosquito hembra del género *Anopheles*. En Ecuador, en el año 2016 se reportaron 917 casos en la Costa y la Amazonía. En América del Sur se han realizado estudios empleando marcadores moleculares, microsatélites, para determinar la estructura y diversidad genética de las poblaciones de *Plasmodium falciparum*, concluyendo que los parásitos presentan una baja diversidad genética debido a la baja transmisión de la enfermedad en la región. En Ecuador, se conoce poco acerca de la dinámica de las poblaciones de *P. falciparum* a lo largo de los años. Con el fin de explicar la estructura y diversidad genética del parásito de la malaria, la presente investigación busca caracterizar las poblaciones de *P. falciparum* circulando en la ciudad de Esmeraldas entre los años 2002 y 2006. Siete microsatélites neutrales se analizaron en un total de 79 muestras. Los resultados de esta investigación determinaron una baja diversidad genética y poca diferenciación genética entre poblaciones de parásitos de *P. falciparum*, pero presentaron alta diferenciación con parásitos del año 2013 de la misma área. El análisis comparativo, entre países, mostró mayor relación genética de los parásitos ecuatorianos con los encontrados en la localidad de Nariño (Colombia). Esta investigación proporcionó información útil acerca de las poblaciones de *P. falciparum*, que podrá contribuir con las estrategias de control y eliminación de la malaria en el Ecuador.

Organización y distribución de los genes de histonas en el genoma del alga unicelular *Chlamydomonas reinhardtii*

M.J. Aldaz-Villao¹, M.S. Zambrano-Mila¹ y J.A. Casas-Mollano¹

¹Escuela de Ciencias Biológicas e Ingeniería, Universidad Yachay Tech, Hacienda San José s/n y Proyecto Yachay, San Miguel de Urcuquí. maria.aldaz@yachaytech.edu.ec

Las histonas son proteínas que ayudan a organizar el ADN formando un polímero llamado cromatina. La unidad básica de la cromatina es el nucleosoma que consiste de ADN empaquetado alrededor de un octámero de histonas, denominadas H2A, H2B, H3 y H4. En la mayoría de eucariotas, los genes que codifican estas histonas se encuentran en múltiples copias dispersas en el genoma. El objetivo de este trabajo es identificar y analizar la estructura de los genes de las histonas en el genoma del alga *Chlamydomonas reinhardtii*. A través de BLAST recíproco se logró identificar los genes correspondientes a las cuatro histonas, los cuales fueron mapeados en el genoma usando Jbrowser. Nuestros resultados muestran que *Chlamydomonas* contiene un mayor número de genes de histonas en comparación con otras especies de plantas superiores. Dichos genes se encuentran formando grupos, distribuidos en pares de transcritos divergentes, H3-H4 y H2A-H2B, compartiendo un promotor único. Además, encontramos que la distribución de estos grupos en el genoma no es al azar, sino que se encuentran agrupados en tres cromosomas, 6, 12 y 17. Esta organización sugiere que estos grupos se han originado por duplicaciones en tándem. Actualmente, estamos analizando los genomas de otras algas para estudiar la variación en número, estructura y distribución de los genes de histonas. En el futuro estos estudios podrían contribuir al desarrollo de nuevas herramientas biotecnológicas para el control de la expresión de genes en algas.

Toxicidad en la familia Dendrobatidae y su relación altitudinal

B. Arias-Almeida^{1, 2} y J. Chávez³

¹Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales, Laboratorio de Zoología Terrestres, Campus Cumbayá, Diego de Robles s/n, Quito 170157, barias@usfq.edu.ec ²Colegio de Ciencias de la Salud, Laboratorio de Medicina Traslacional, Campus Cumbayá, Diego de Robles s/n, Quito 170157, barias@usfq.edu.ec. ³Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales, Extensión Galápagos y Campus Cumbayá, Diego de Robles s/n, Quito 170157, jachaves@usfq.edu.ec

Dentro del mundo animal los mecanismos de protección han llevado al apareamiento de la toxicidad como una ventaja adaptativa frente a los depredadores, siendo esta predominante en algunas familias de anfibios, y de manera conspicua en las ranas venenosas (familia Dendrobatidae). Estas especies presentan diferentes patrones de toxicidad, desde niveles nulos de acción, hasta una notable letalidad. El presente estudio busca establecer un patrón entre la evolución de dichos caracteres y su asociación a una variable como la altitud, siendo ésta un indicador secundario de la dieta encontrada en estos niveles. Se procedió a realizar dos reconstrucciones de caracteres ancestrales (RASP), una vinculada con la altitud y otra con la toxicidad. Las secuencias de ADN se tomaron de la base de datos GeneBank, mientras que los niveles de toxicidad, altitud y recursos alimenticios se obtuvieron en base a una revisión de artículos publicados. Finalmente, mediante la creación de ambos árboles, se observó que los grupos con mayor toxicidad están distribuidos en niveles de altitud similares entre ellos (0 – 1500 m.s.n.m.), encontrando una correlación visual. Además, es notable resaltar que las especies que se encuentran entre dichos niveles poseen una asociación directa con la dieta hallada en esta distribución (hormigas, termitas y ácaros).

Estudios genéticos para evaluación de ancestría en población mestiza, amerindia y afrodescendiente del Ecuador.

C. Paz-y-Miño, A.K. Zambrano¹, S. Guerrero¹, A. López-Cortés¹, A. Cabrera-Andrade¹, J.M. García-Cardenas¹, P. Guevara-Ramírez¹, D.A. González¹ y P.E. Leone¹.

¹Centro de Investigación Genética y Genómica, Universidad Tecnológica Equinoccial. Av. Mariscal Sucre y Mariana de Jesús, Bloque I, 2° piso, Quito. cesar.pazymino@ute.edu.ec

Caracterizar genéticamente a una población con la finalidad de determinar sus orígenes es una corriente moderna en la genética poblacional y evolutiva. La autodefinición de etnia que contempló el Censo de Población y Vivienda de 2010 del Ecuador, determinó que la mayoría de personas se autodenominaron mestizos (71.9%), seguido de afroecuatorianos (7.2%), indígenas (7.1%), montubios (7%), blancos (6.1%) y otros (0.3%). Para el análisis de la ancestría de la población ecuatoriana, estudiamos 2.000 individuos seleccionados al azar en base a la autodefinición y a sus orígenes, también incluimos un grupo de población Shuar. Mediante el uso de 46 marcadores específicos AIM INDELS (Marcadores Informativos de Ancestría de Inserción/Delección de nucleótidos) en una PCR multiplex, se determinó la proporción ancestral. También se realizó un estudio de secuenciación de ADN mitocondrial. En promedio la población mestiza está compuesta por 60.8% (± 23) de amerindio, 31.7% (± 13) caucásicos y 7.5% (± 4) afrodescendientes. Los indoamericanos mostraron 90% (± 2) genes indígenas, caucásico 7% (± 1) y afro 3% (± 1). Los afrodescendientes 64% (± 2) de genes afro, caucásico 24% (± 4), e indígena 12% (± 3). El ADN mitocondrial mostró que las variantes B y C son las más frecuentes en mestizos en la etnia Shuar. En conclusión, la población ecuatoriana es trihíbrida, que históricamente corresponde a lo informado, y nuestro aporte lo demuestra con el ADN.

Análisis de ancestría genética en la población ecuatoriana con mieloma múltiple

P.E. Leone, A. Cabrera-Andrade, J.M. García-Cárdenas, D. A. González, S. Guerrero, P. Guevara-Ramírez, A. López-Cortés, A. K. Zambrano y C. Paz-y-Miño.

Centro de Investigación Genética y Genómica, Universidad Tecnológica Equinoccial. Av. Mariscal Sucre y Mariana de Jesús, Bloque I, 2º piso, Quito. paola.leone@ute.edu.ec

El mieloma múltiple (MM), es un cáncer hematológico que afecta principalmente a la población afrodescendiente. Los ecuatorianos en su mayoría son población mestiza trihíbrida: nativo americano, europeo y afrodescendiente. Los marcadores de inserción-delección (AIM-INDELS) informativos de ancestría se emplearon para determinar si la población ecuatoriana con MM tiene un mayor componente de ancestría africana comparada con la población ecuatoriana libre de la enfermedad. Se estudiaron muestras de ADN de médula ósea y sangre periférica de 61 individuos ecuatorianos diagnosticados de MM. Los componentes de la ancestría genética fueron obtenidos utilizando una PCR multiplex de 46 AIM-INDELS. Se determinó que los individuos con MM presentaron los siguientes componentes: 52% nativo americano, 43% de europeo y 5% de afrodescendiente. Los datos de los pacientes MM se compararon con los de la población sana y se encontró una diferencia significativa en cuanto a los componentes de ancestría nativo americano y europeo ($P < 0.000$), sin diferencias significativas en el componente africano ($P = 0.652$). Este es el primer estudio que presenta la ancestría genética de mestizos con MM donde el componente africano probablemente no influye en el desarrollo de este cáncer.

Mecanismos celulares y moleculares que subyacen a la abscisión de la fruta de la palma aceitera africana (*Elaeis guineensis* Jacq.)

T.J. Tranbarger^{1,2}, K. Fooyontphanich^{1,3}, P. Roongsattham^{1,4}, F. Morcillo⁵, J. Serret¹, S. Dussert¹, M. Collin¹, P. Amblard⁶, S. Tangphatsornruang⁷, C. Jantasuriyarat⁸ y J.L. Verdeil⁹

¹IRD, UMR DIADE, 911 Av. Agropolis, BP 64501, 34394 Montpellier, France. ²La Escuela de Ciencias Biológicas, Pontifical Catholic University of Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076, Quito, Ecuador. ³Winrock International, Bangkok, Thailand. ⁴Department of Biology, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand. ⁵CIRAD, UMR DIADE, F-34398 Montpellier, France. ⁶PalmElit SAS, Parc Agropolis, 2214 Boulevard de la Lironde, F-34980 Montferrier-sur-Lez, France. ⁷National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, 113 Thailand Science Park, Pathum Thani 12120 Thailand. ⁸Department of Genetics, Faculty of Science, Kasetsart University Bangkokhen Campus, 50 Phahonyothin Road Jatujak Thailand ⁹CIRAD, UMR AGAP, F-34398 Montpellier, France

La abscisión de un órgano en las plantas ocurre a través de la función la zona de abscisión, ubicada en la base del órgano que se va a despegar. La abscisión de órganos es también un objetivo de la domesticación y, en particular, la abscisión de la fruta es un rasgo agronómico importante con consecuencias económicas. Se presentarán investigaciones recientes sobre los mecanismos moleculares de la abscisión de la fruta de la especie de palma tropical *Elaeis guineensis* (palma de aceite africana). Un esfuerzo multidisciplinario que empleó una variedad de metodologías tecnológicas que incluyen histocitoquímica, inmunohistoquímica, confocal, electrónica, Microspectroscopía Infrarroja pour transformadas de Fourier (FT-IR), resonancia magnética (MRI), además de Next Generation Sequencing (NGS, 454 y secuenciación illumina) basado en transcriptómica y análisis bioinformático junto con metabolómica específica y que proporciona un marco molecular y celular de los eventos que ocurren durante la abscisión de la fruta de palma. Mi charla se incluirán aspectos destacados de los resultados obtenidos de estos diversos enfoques tecnológicos que permiten comprender los procesos biológicamente complejos que subyacen a la abscisión de la fruta en esta especie de palmera tropical. La comprensión de la abscisión de la fruta de la palma de aceite proporcionar una plataforma para estudiar otras especies de palmeras tropicales.

Ensamblaje de novo in silico del genoma cloroplástico completo de *Ocotea quixos*.

O. Carrasco¹, E. Yugsi², G. Karolys³, C. Larenas⁴ y M. Pinto⁵.

¹GIDCARB, Universidad Politécnica Salesiana, Av. Isabel La Católica N. 23-52 y Madrid, ocarrasco@est.ups.edu.ec, ² illugsi@est.ups.edu.ec, ³ gkarolys@ups.edu.ec, ⁴ clarenas@ups.edu.ec. ⁵ Museo de Historia Natural “Gustavo Orcés”, Escuela Politécnica Nacional, Ladrón de Guevara E11-245, miguel.pinto@epn.edu.ec

La canela amazónica (*Ocotea quixos*) corresponde a un árbol de la familia de las lauráceas, nativo del oriente ecuatoriano considerada una especie de importancia debido a sus propiedades farmacológicas e historia etnobotánica, su información genética es escasa en bases de datos globales lo que no permite desarrollar una filogenia precisa. Por medio de herramientas bioinformáticas se implementó un pipeline que permite el ensamblaje de novo de genomas cloroplásticos completos.

En el presente trabajo se describe el uso de herramientas como NOVOplasty, Mega, Cpgavas y otras, que son de código abierto y minimizan el costo de estos procedimientos in silico. Se trabajó con dos secuenciamientos de *Ocotea quixos* por WGS para obtener el genoma cloroplástico. Se logró el ensamblaje completo del genoma de con un total de 151269 nucleótidos a partir de genomas de referencias diversos como son *Cinnamomum verum*, *Cinnamomum macranthum*, *Nectandra acutifolia*, generando resultados con un 100% de query cover, mismos que permitieron comprobar la eficacia del método. Se encontró que la diferencia entre las dos muestras secuenciadas es de un nucleótido en la posición 66467, de tal forma se presentar el primer genoma de cloroplasto completo del genero *Ocotea* secuenciado en el mundo.

BIOLOGÍA DEL DESARROLLO

Descripción morfológica parcial de la oogénesis de *Bolitoglossa peruviana*

S. Tapia¹ y O. D. Pérez¹

¹Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Escuela de Ciencias Biológicas, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, stapia755@puce.edu.ec, odperez@puce.edu.ec

La diversidad de salamandras en el Ecuador es de dos géneros y nueve especies; sin embargo, la investigación sobre su biología reproductiva aún es inexplorada. En este estudio se describe por primera vez la oogénesis de *Bolitoglossa peruviana*, una salamandra de la Amazonía peruana y ecuatoriana. 3 individuos fueron recolectados en la provincia de Orellana y sometidos a ovariectomías. Los ovarios fueron mantenidos en fijativo Smith, para luego realizar cortes histológicos mediante cortes semifinos de micrótomo en el Hospital Oncológico Solca. Finalmente se visualizaron las placas con el programa “Infinity Analyze Software” acoplado a un microscopio con cámara. Se registraron 6 estadios en su oogénesis, divididos en tres fases: previtellogénesis, vitellogénesis y postvitellogénesis. Dentro de cada fase se encontraron características representativas como: aparición de dos tipos de citoplasma, membrana folicular que consiste en dos tipos de células, teca y granulosa, núcleos y nucléolos, presencia de plaquetas de yema, las cuales sirvieron para clasificar estadios. Este es el primer estudio sobre la biología reproductiva de las salamandras para el Ecuador, siendo una propuesta pionera en el conocimiento científico de nuestro país.

Descripción parcial del desarrollo embrionario de *Gastrotheca orophylax* (Anura, Hemiphractidae).

K. Bustamante¹ y O. D. Pérez²

^{1,2}Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Escuela de Biología. Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, kathya.bio@gmail.com , odperez@puce.edu.ec

Las ranas marsupiales presentan características únicas dentro del grupo Anura; el macho fertiliza los huevos de la hembra afuera del agua para después colocarlos dentro del marsupio presente en la espalda de la misma. Adicionalmente los embriones en desarrollo presentan branquias acampanadas. El presente estudio se basa en la descripción y análisis morfológico externo del desarrollo embrionario desde el clivaje hasta la eclosión de *Gastrotheca orophylax*, una especie de rana marsupial de la familia Hemiphractidae con desarrollo directo, nativa del Ecuador. Por medio de la extracción, fijación y observación de los embriones obtenidos, se pudo describir y analizar morfológicamente diversos estadios embrionarios en esta especie. Además, se realizó un estudio complementario acerca de la reabsorción de la cola que se llevó a cabo desde el nacimiento de los juveniles. Como resultado se obtuvo una tabla de tiempos de desarrollo, así como también una descripción detallada parcial de la morfología externa durante su embriogénesis. Al no existir ninguna descripción embriológica para ranas con desarrollo directo en esta familia, esta investigación aporta nuevos datos al grupo de los hemifractidos, específicamente al género *Gastrotheca*.

Flexión curvatura pónica en el desarrollo embriológico

W. Sánchez¹

¹Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales Escuela de Biología, Av. Raúl Gómez Lince s/n y Av. Juan Tanca Marengo, Guayaquil-Ecuador. willsaaar_18@hotmail.es / williams.sancheza@ug.edu.ec

La flexión o curvatura pónica – pónica, es una curva en el eje del sistema nervioso central embriológico (neuraxis). Esta flexión marca la unión entre el metencéfalo y el mielencéfalo, produciendo un movimiento embrionario que sufren las especies cordadas – vertebradas en el proceso de desarrollo embrionario, después de haberse constituido y formado las vesículas cefálicas iniciales; esta flexión es un mecanismo vital para la continuidad en la organogénesis de cualquier especie con el objetivo de dar origen a la formación de las vesículas cefálicas terminales. Este mecanismo embrionario se presenta en la cuarta semana en la taxa de las *Aviis*. Dentro de la metodología se utilizó la técnica de observación, en muestras de embrión de pollo (*Gallus gallus domesticus*) en un tiempo de gestación de tres a cinco semanas, las mismas que se procedió a teñirlas con hematoxilina – eosina, una vez teñidas las muestras se procedió a identificar y reconocer las estructuras embrionarias, y de manera específica observar la aparición de la flexión o curvatura pónica en estos especímenes. Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Microscopía de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Guayaquil. Como conclusión, tenemos que la curvatura pónica es fundamental para la continuidad del proceso del desarrollo embrionario debido a que este mecanismo es el eje principal de la formación del sistema nervioso central de las especies cordadas, demostrando así la relación directa entre el mecanismo pónico y el desarrollo del proceso embrionario.

Descripción de la oogénesis en siete especies de cecílicos de Ecuador

F. Angiolani¹ y O. Pérez¹

¹Escuela de Biología, Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, ODPEREZ@puce.edu.ec

En el orden Gymnophiona la oogénesis ha sido descrita para nueve especies; de estas, sólo una está presente en el Ecuador y ninguna pertenece al género *Caecilia*, el más especioso del orden. Para este estudio, se realizaron cortes histológicos y tinción de eosina-hematoxilina en ovarios extraídos de especímenes de museo, así como también de animales vivos. Los tejidos fueron analizados por medio de micrografías y se compararon las características con estudios previos. Se determinaron cinco estadios en la oogénesis para las siete especies estudiadas, considerando características del folículo como el tamaño, morfología y las membranas que lo rodean. Las especies reflejan diferentes tamaños máximos de oocitos y diferencias en las propiedades celulares de los folículos. Se encontró modularidad y heterocronía en la oogénesis en comparación con las especies previamente descritas.

Regeneración y embriogénesis en *Dugesia* sp.

E. Oviedo Rivadeneira¹ y A. Romero Carvajal¹

¹Escuela de Biología, Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, maromero@puce.edu.ec

Las planarias de agua dulce han sido usadas por décadas para entender el origen evolutivo y los mecanismos celulares y moleculares de la regeneración en animales. En el Ecuador, se desconocen las especies de planarias existentes y la capacidad regenerativa de las mismas. Como objeto de estudio, usamos una posible nueva especie del género *Dugesia* sp. colectada en las cascadas del Rio Pita y mantenida en laboratorio, a 15°C. Esta especie tiene una impresionante capacidad reproductiva en el laboratorio logrando depositar tres embriotecas por semana, cada una de estas con cinco embriones, de los cuales unos se desarrollan más rápido que otros. Esta capacidad es importante ya que en la actualidad se sabe muy poco sobre los mecanismos de desarrollo embrionario en Planarias. En este estudio hemos logrado describir embriones de los estadios: 1, 3, 6 y 9. Estos embriones tienen un tiempo de desarrollo embrionario de dos meses aproximadamente, el cual es mayor que el reportado para *D. tigrina* (16 días). Además, esta especie, al igual que otros Dugesídeos, tiene regeneración total de tejidos después de realizar cortes quirúrgicos, con cierre muscular de heridas, formación de blastemas y regeneración de órganos fotorreceptores, aurículas y faringe. También, demostramos que su capacidad regenerativa ocurre en gradiente ya que el tiempo para regenerar fotorreceptores en un blastema es menor cuando el corte es más anterior, como se ha reportado en *Dugesia dorotocephala*.

Descripción parcial del desarrollo embrionario hasta el nacimiento de *Pristimantis unistrigatus*

J. Pinto¹, S. Lobos¹ y O. Perez¹.

¹Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, odperez@puce.edu.ec, jpinto304@puce.edu.ec.

Pristimantis unistrigatus perteneciente a la familia Craugastoridae, se distribuye en regiones de valles interandinos entre los 2200 a 3400 m sobre el nivel del mar, del cual, no existe ningún reporte dentro del desarrollo embrionario. Dentro de su biología reproductiva se conoce que entre los meses de enero y febrero ocurre la época de reproducción, y que los embriones poseen un patrón de desarrollo directo, cabe recalcar que este patrón no tiene evidencia documentada hasta la actualidad. En este estudio se reporta el avance en el desarrollo de puestas, documentando los estadios embrionarios mediante microfotografías y comparándolos con el modelo alternativo de biología del desarrollo *Eleutherodactylus coqui*. Se describe la morfología del huevo, el desarrollo temprano desde el clivaje temprano hasta el estadio antes del nacimiento. Finalmente, se documenta el proceso de formación de los depósitos endolinfáticos de calcio en diferentes estadios embrionarios desde su aparición. Partiendo de lo observado, se puede determinar similitudes y diferencias entre los estadios de desarrollo de *P. unistrigatus* en comparación con los de *E. coqui*, especialmente, la proporción de los depósitos endolinfáticos de calcio. En investigaciones de biología del desarrollo en el Ecuador, esta es la primera descripción de un organismo de desarrollo directo.

Descripción parcial embriológica y larval de *Boana cinerascens*

L. Moreano¹, K. Bustamante² y O. D. Pérez³

^{1,2,3}Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Escuela de Biología, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, lmoreano036@puce.edu.ec¹, kathya.biobustamante@gmail.com², odperez@puce.edu.ec³

Boana cinerascens es una especie de rana arbórea nocturna, perteneciente a la familia Hylidae. Se ha reportado que presenta puestas acuáticas, de alrededor de 800 huevos que miden alrededor de 1.6 mm. Sin embargo, no se ha realizado una descripción de su desarrollo embrionario.

En este estudio se describen por primera vez las características morfológicas del desarrollo temprano de *B. cinerascens*. Se emplearon los fijativos de Smith y MEMFA para la fijación de las puestas, y se fotografiaron con el programa “Infinity Analyze Software” acoplado a un estereoscopio con cámara. Se registraron los estadios tempranos del desarrollo, desde gástrula hasta neurulación, y se fotografiaron distintas vistas (animal-vegetal-lateral, dorsal-ventral-lateral) de estos. Se describen, además, algunos estadios larvales en los que es posible diferenciar estructuras como internalización de las branquias, formación del aparato bucal, torsión intestinal, aparición de melanóforos, formación del opérculo y espiráculo, entre otras. Se determinaron los estadios de acuerdo a Gosner (1960) y la tabla normal del desarrollo de *Xenopus laevis*.

Esta es la primera descripción propuesta, de la embriología del género *Boana* en el Ecuador, por lo que es un aporte al conocimiento científico de nuestro país.



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

XLI
JORNADAS
NACIONALES
BIOLOGÍA
2017

Biotecnología

Diseño de un tratamiento para aguas residuales en una planta cervecera mediante la microalga *Chlorella vulgaris*.

K. Ramírez¹ y M. Aray²

¹Facultad de Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Km. 30.5 vía Perimetral "Campus Gustavo Galindo", kaporami@espol.edu.ec, melvigel@espol.edu.ec. ²Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Km. 30.5 vía Perimetral "Campus Gustavo Galindo".

Actualmente, las industrias cerveceras usan un sistema de tratamiento de aguas residuales compuesto por lodos activados, con microorganismos bacterianos que asimilan los contaminantes del medio y los usan como nutrientes y aportan beneficios como remoción de fósforo, nitrógeno y reducción de organismos patógenos en el sistema de depuración. De este proceso se acumulan en estanques grandes volúmenes de residuos sólidos, pero solo una pequeña porción de estos es aprovechada para relleno sanitario. El objetivo de este proyecto, es proponer un diseño económicamente viable para el tratamiento de aguas residuales, mediante el uso de microalgas (*Chlorella vulgaris*), con el fin de disminuir las concentraciones de nitrógeno, fósforo y metales pesados en aguas residuales de las industrias cerveceras. Con esta propuesta, se espera garantizar una remoción de alrededor del 80% Nitrógeno y 75% Fósforo, en un tiempo de cultivo de máximo 10 días. Se espera que el volumen de aguas residuales tratadas por este sistema sea mayor y requiere de menor tiempo de permanencia que el sistema actual de depuración. Este nuevo sistema resultaría más provechoso como sistema primario de depuración ya que remueve mayor cantidad de nutrientes del medio acuático.

Obtención de biomasa de *Chlorella* sp. (Beijerinck, 1890) en medio de cultivo a base de excremento de *Gallus gallus* (Linnaeus, 1758) en condiciones de laboratorio.

S. Flores¹ y P. Gamboa-Trujillo².

¹Carrera de Biología- Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Central del Ecuador, ²Dir. Numa Pompillo Llona y Yaguachi, miro.mjs@gmail.com, jpgamboa@uce.edu.ec

Como medio de cultivos microalgales se emplean fertilizantes agrícolas por su bajo costo y buenos índices de crecimiento celular, además se pueden emplear desechos orgánicos como fuente de macro y micronutrientes. Se obtuvo biomasa de *Chlorella* sp. en medio de cultivo realizado en base de excremento de *G. gallus* en condiciones de laboratorio; para lo cual se colocó excremento y agua, 200 gr/lit de concentración, se sometió a aireación y agitación constante durante 7 días, posteriormente se tamizó y autoclavó a 120 °C y 15 lb de presión durante 45 min. Para los tratamientos se utilizaron diluciones al 80, 50 y 20% (v/v), como testigo se usó Nitrofoska® al 0.3%, inoculándose en cada replica 1.5×10^6 cel/ml⁻¹ de *Chlorella*. Los resultados mostraron diferencias no significativas (>0.05) entre tratamientos. Numéricamente se determinó que, para mayor obtención de biomasa seca, el tratamiento al 20% del extracto y testigo fueron los idóneos al obtener 0.002 gr/ml⁻¹, mientras que otros estudios obtuvieron 0.00107 g/ml⁻¹. En el tratamiento con Nitrofoska® y extracto al 50% se obtuvieron los mejores resultados de densidad celular y de concentración de clorofilas A y B con 18.9 y 18.1 $\times 10^6$ cel/ml⁻¹; 9.552 y 7.048 $\mu\text{g/ml}^{-1}$; 8.361 y 6.153 $\mu\text{g/ml}^{-1}$, respectivamente, mientras un trabajo similar obtuvo 19.25 y 18.5 $\times 10^6$ cel/ml⁻¹ en medios no convencionales.

Identificación de polifenoles y flavonoides por U.V y cromatografía de gases acoplado a masa en la especie *Vernonanthura patens* (Kunth) H. Rob.

M.F¹. Gonzales-Mite y F. H. ² Pozo-Miranda

¹Universidad de Guayaquil, Urbanización Belo Horizonte Guayaquil, email: mastergonzalez08@yahoo.com.

²Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí, Km 8 vía Tosagua, Bahía de Caraquez, email: fpozo@puce.edu.ec

La bioprospección de principios activos en plantas como *Vernonanthura patens* (Kunth), ha generado el interés en cuantificar polifenoles y flavonoides a partir de hojas de *V. patens*, usando extractos; hexánico, acuoso, clorofórmico y acetato de etilo, estos fueron identificados mediante cromatografía de gases acoplado a masas (GC/MS), con gas de arrastre helio grado 5 (AGA Fano S.A.) a un flujo de 1.2 ml/min. La temperatura inicial de la columna fue de 80°C/min, luego la temperatura se incrementó 5°C /min hasta llegar a 200 °C. La inyección se llevó a cabo en modo splittless a 250 °C. El detector opero en el modo ionización por impacto electrónico (IE) (70 eV) a 230 °C y la detección se realizó en modo de barrido desde 20-500 Dalton. Se determinó la presencia de fenoles totales de 553.31 ± 138.13 mg GAE/g y para flavonoides totales se obtuvo 678.65 ± 43.02 mg EQ/g. mientras que por GC/MS se detectó la presencia de 5 posibles moléculas; extracto hexánico; 2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaene, 2,6,10,15,19,23-hexamethyl 8 (Escualeno). Extracto acuoso; Cyclohexene, 1-(1-propynyl). Extracto clorofórmico; beta.-Amyrin. Extracto acetato de etilo; Lup-20(29)-en-3-ol, acetate y 3.beta, Boehmeryl acetate. Esto nos permite concluir principalmente que extractos acuosos y acetatos poseen moléculas con características antiinflamatorias y adyuvantes inmunitarios.

Determinación de la cinética de crecimiento, pigmentos liposolubles, proteínas y exopolisacáridos de las cepas de microalgas Chlorophytas FCN-3001, FCN-3002 y FCN-3005

D. Macías¹, L. García¹, E. Morales¹, M. Quishpe¹ y Y. Loor.¹

¹Laboratorio de Biotecnología, Escuela de Biología, Universidad de Guayaquil, Av. Raúl Gómez Lince s/n y Av. Juan Tanca Marengo, Guayaquil, Ecuador, dianita-macias619@hotmail.com

Los estudios de bioprospección de microalgas aisladas en Ecuador permiten la identificación de especies de interés biotecnológico. En el presente trabajo se determinó el contenido de proteínas, clorofila, carotenoides y exopolisacáridos (EPS) en cultivos discontinuos de tres cepas de microalgas Chlorophytas (FCN-3001, FCN-3002 y FCN-3005). El ensayo se realizó por triplicado en medio de cultivo Bold's Basal, con un volumen de 250 mL a una intensidad lumínica de $244 \mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$, un fotoperiodo 12:12 horas (luz-oscuridad), una temperatura de 22 ± 2 °C y aireación constante. La cepa FCN-3001 alcanzó su máxima densidad de 2×10^6 cél/mL⁻¹, un contenido de clorofila de 6.73 ug/mL, 2.98 ug/mL de carotenoides, 752 ug/mL de peso seco y 39.6 % de proteínas. La cepa FCN-3002 produjo una mayor densidad celular de 52×10^6 cél/mL⁻¹, 3.99 ug/mL de clorofila, 0.92 ug/mL de carotenoides y un peso seco de biomasa de 122 ug/mL, con 56.1% de proteínas. Mientras que; la cepa FCN-3005 obtuvo el valor más elevado de crecimiento de 163×10^6 cél/mL⁻¹, con 21.49 ug/mL de clorofila, 5.30 ug/mL de carotenoides, 429 ug/mL de biomasa seca y un 49.5% de proteínas, todas las cepas tuvieron una cinética de crecimiento de 9 días. El orden de producción de EPS fue de 515 ug/mL (FCN-3002) > 502 ug/mL (FCN -3005) > 270 ug/mL (FCN-3001). Los valores obtenidos de proteínas, biomasa y de EPS en estas microalgas permiten sugerir su utilización en bioprocesos para la producción de biomasa enriquecida con bioproductos de valor agregado.

Evaluación de la eficiencia de remediación de aguas residuales grises mediante un sistema basado en microalgas

P. Merino¹

¹Carrera de Ingeniería en Biotecnología, Universidad de las Américas, Av. Granados y José Queri, Sede Queri, Quito-Ecuador, npmerinopadron@gmail.com

La descarga de aguas residuales grises genera graves problemas ambientales y de desabastecimiento a nivel global, especialmente en el sector agrícola, el cual enfrenta una situación crítica de déficit hídrico, incluyendo al Ecuador. Ante ello, se han desarrollado sistemas de biorremediación de efluentes, destacándose la ficorremediación. Este estudio evaluó la eficiencia de remediación de aguas residuales grises de la provincia de Cotopaxi mediante un sistema de diferentes microalgas, con el fin de determinar el tratamiento más eficiente. Para ello, se evaluaron las cepas *Chlorella* sp., *Pleurococcus* sp., y *Chlorococcum* sp. Se analizó la cinética de crecimiento durante 25 días y los índices de parámetros indicadores de la calidad de agua en cada unidad experimental de agua residual gris con y sin la aplicación del fertilizante Nitrofoska®, como segunda variable experimental. Los resultados demostraron que las cepas estudiadas crecen y se replican adecuadamente en un medio de agua residual gris de la región. La adición de Nitrofoska® no favorece el crecimiento de las cepas. Todos los tratamientos microalgales y controles indicaron una reducción significativa de: pH, tensoactivos, DQO y coliformes totales. La conductividad eléctrica demostró una reducción exclusiva en los tratamientos microalgales formulados con la aplicación del fertilizante. El agua residual tratada mediante microalgas cumple con las regulaciones del Ministerio del Ambiente para aguas de riego, indicando la viabilidad de este sistema a escala domiciliar en sectores rurales.

Estudio comparativo de tres fertilizantes agrícolas sobre el crecimiento y composición bioquímica en cultivos discontinuos de la microalga *Scenedesmus* sp.

M. Quishpe¹, E. Morales¹, L. García¹, A. Loor¹ y D. Macías.¹

¹Laboratorio de Biotecnología, Escuela de Biología, Universidad de Guayaquil, Av. Raúl Gómez Lince s/n y Av. Juan Tanca Marengo, Guayaquil, Ecuador, alexqj93@hotmail.com

En el presente trabajo se evaluó el efecto de tres fertilizantes agrícolas comerciales (F1, F2, F3) a 0.25; 0.5 y 1.0 g L⁻¹ (C1, C2, C3); sobre el crecimiento, biomasa, clorofila, carotenoides y presencia de cenobios de la microalga *Scenedesmus* sp. en cultivos discontinuos, en relación a un medio de cultivo control, con la finalidad de utilizar nutrientes alternativos para el cultivo de microalgas. Los tratamientos por triplicado fueron mantenidos durante 7 días, a un fotoperiodo 12:12h, aireación constante y a una irradiancia de 236 μmol/m²s⁻¹. Al sexto día, los tratamientos F1C3, F3C1 y F2C1, presentaron las máximas densidades con 2.7x10⁷cel.mL⁻¹, 1.6x10⁷cel.mL⁻¹ y 2.5x10⁶cel.mL⁻¹; respectivamente. En los cultivos F1 y F3 hubo un predominio del morfotipo unicelular con un (97%); mientras que el control presentó cenobios en un 56%. Esta diferencia, explica por qué la densidad celular en el control resultó inferior (8.31x10⁶cel.mL⁻¹); aunque produjo una mayor biomasa y valor de turbidez a 750nm, con 977.78 μg mL⁻¹ y 0,53; respectivamente. Se concluye que los fertilizantes 1 y 3, a las tres concentraciones, no presentan diferencias significativas con el control (p<0.05). Por lo que, se sugiere que pueden ser utilizados como un medio de cultivo alternativo para la producción de biomasa de *Scenedesmus* sp.

Ácidos grasos, actividad antioxidante y antibacterial en extractos de verdolaga (*Portulaca oleracea*)

C. Moncayo¹ y C.A. Soria¹

¹Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Bioquímica, Quito, Ecuador casoria@puce.edu.ec; drcasp@hotmail.com; xtianmoncayo@hotmail.com

Se realizaron diferentes pruebas de tamizaje fitoquímico en extractos etéreos, alcohólicos y acuosos de *Portulaca oleracea*. Los resultados mostraron la presencia de metabolitos como alcaloides, compuestos grasos, catequinas, saponinas, taninos, flavonoides, antocianinas, mucílagos, triterpenos, esteroides, lactonas y coumarinas. Utilizando 2, 2-difenil-1-picrylhydrazyl (DPPH) como indicador se encontró que tanto las hojas (75.76%) como la planta total (78.36%) mostraron una fuerte actividad antioxidante comparada con ácido ascórbico (98.16 %). Se determinó la concentración que inhibía el 50% del radical (DPPH); el extracto de hojas mostró un EC50 = 121.41µg/ml, en tanto que el de la planta total fue de EC50 = 87.87µg/ml. La prueba de Probit para determinar la EC 50 de los extractos con el ajuste de bondad de Pearson fue altamente significativa (P<0.01). El porcentaje de lípidos totales encontrados fue de 2.29% y 92% contenido de agua. La relación entre ácidos grasos omega 6 y omega 3 en la fracción lipídica fue de 1/9 por lo que la mayor cantidad de omega 3 encontrada sugiere propiedades cardio-protectoras. Los extractos metanólicos (2000 ug/ml) mostraron actividad antibacteriana para *E.coli* (P < 0.01) y *S.aureus* (P < 0.05). *Portulaca oleracea* podría ser utilizada en la medicina, en la industria farmacéutica y alimenticia; ameritaría establecerse una estrategia de conservación y aprovechamiento de esta planta que en el Ecuador ha sido reportada como en peligro de extinción.

Obtención de protoplastos del mesófilo de hojas de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill.) mediante digestión enzimática

C. Castro¹

¹Laboratorio de Biotecnología Vegetal, Departamento de Ciencias de la Vida, Universidad de las Fuerzas Armadas—ESPE, Av. Gral. Rumiñahui s/n, cwcastro@espe.edu.ec.

El cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill.) en el Ecuador presenta uno de los menores rendimientos en la región de Sudamérica y en ocasiones no satisface la demanda interna del país, por lo que es necesario una mejora en la producción de este fruto. Una de las alternativas para ello es la obtención y cultivo de protoplastos, que pueden generar nuevos híbridos somáticos con mayor productividad. Este es el primer reporte nacional de la obtención de protoplastos del mesófilo de hojas de tomate para su futuro uso en técnicas de fito-mejoramiento. El aislamiento consistió en realizar dos digestiones enzimáticas consecutivas al tejido. Primero con una solución de pectinasa (0.25%) por tres horas y luego con una solución de celulasa (0.25%) y pectoliasa (0.20%) durante 15 horas. Se utilizó folíolos de 6-12 semanas de edad, un medio de aislamiento I10 y agitación a 60 RPMs en oscuridad. El mayor número de células aisladas fue de 1.07x10⁵ protoplastos/ml. Se realizó una purificación centrifugando los protoplastos en una solución CPW-Sacarosa 21%, obteniendo una viabilidad promedio del 81.30%. Las células fueron cultivadas con éxito en un medio TM2, observándose las primeras divisiones celulares a partir del día 12 del cultivo con una eficiencia del 3.96%.

Detección de virus en papas nativas del Ecuador

M. Insuasti¹, A. Monteros-Altamirano², A. Roura², L. Rosero², J. Ochoa¹ y K. Orbe¹

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Estación Experimental Santa Catalina, Departamento Nacional de Protección Vegetal, Panamericana Sur km1, Mejía. maria.insuasti@iniap.gob.ec. ²Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Estación Experimental Santa Catalina, Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos, Panamericana Sur km1, Mejía.

La papa (*Solanum tuberosum*), es uno de los principales cultivos originarios de la región Andina, su mayor diversidad se encuentra en Perú y Bolivia. En Ecuador, se reportan aproximadamente 500 variedades nativas y aunque se conocen los virus que infectan variedades mejoradas, no existen registros de virus en variedades nativas cultivadas. En este estudio se realizó una prospección para cuatro virus de la papa en 100 accesiones de papas nativas muestreadas en las provincias de Carchi, Imbabura, Cotopaxi, Bolívar, Chimborazo, Azuay, Cañar y Loja. Las variedades fueron introducidas y multiplicadas *in vitro*, las cuales posteriormente fueron procesadas mediante la técnica DAS-ELISA. El 68 % de las muestras analizadas arrojaron resultados positivos para al menos uno de los cuatro virus, en diferentes porcentajes. PVS se detectó en el 47% de las accesiones, seguido de PVX (31%), PVY (4%) y PLRV (2%). Las infecciones más frecuentes fueron las combinadas entre PVS y PVX. Estos resultados son diferentes a los reportados para variedades comerciales en donde PVY y PLRV son los más importantes, la variación de la incidencia de los virus estudiados entre variedades nativas y comerciales puede deberse a diferencias de resistencia varietal.

Regeneración *in vitro* de la naranjilla (*Solanum quitoense*) a partir de peciolo, hipocotilo y yemas apicales

M. Orellana¹, M. Cobo¹, B. Gutierrez¹ y M.L. Torres^{1*}

¹Universidad San Francisco de Quito USFQ. Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales. Laboratorio de Biotecnología Vegetal. Quito - Ecuador. ltorres@usfq.edu.ec

La naranjilla (*Solanum quitoense*), fruta propia de la región tropical de Suramérica, es apreciada en el mercado culinario por su sabor y contenido nutricional. En el presente estudio se analizó la eficiencia de regeneración *in vitro* de la naranjilla a partir de yemas apicales, hipocotilo y peciolo con el uso de diferentes concentraciones de reguladores de crecimiento. Se comparó el número y tamaño de brotes y hojas para cada tipo de explante. Para yemas apicales, se observó mayores tasas de regeneración en MS + 0.02ppm de ANA. En cuanto a los hipocotilos, el mejor medio para regeneración fue MS + 0.01ppm ANA + 0.1ppm GA₃ + 5.5ppm BAP. Los peciolo del tercio superior de la planta regeneraron un mayor número de brotes en MS + 0.02ppm ANA + 1.0ppm GA₃ + 3.5ppm, mientras que el medio MS + 0.02ppm ANA + 1.0ppm GA₃ + 4.5ppm BAP fue superior para el resto de variables. Estos resultados sugieren que las hormonas GA₃ y ANA podrían estar asociadas con el número de brotes y con el tamaño de brotes y hojas respectivamente. Las metodologías presentadas en este estudio representan alternativas eficientes para la regeneración de plantas de naranjilla *in vitro*.

Estandarización de una PCR múltiple para la identificación de 3 patógenos en abejas del Ecuador.

G. Maldonado¹

¹Ingeniería en Biotecnología, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad de las Américas (UDLA), Av. Granados y José Queri, gmaldonado@udlanet.ec

Las abejas son responsables de la polinización de muchas especies de plantas nativas y cultivadas. Estos insectos pueden ser afectados por hongos y bacterias. Entre estas bacterias están *Paenibacillus larvae* y *Melissococcus plutonius*, y el hongo *Ascosphaera apis*. Estas enfermedades tienen alta prevalencia durante el estadio larvario de las abejas. La identificación de tales microorganismos en el Ecuador mediante técnicas de microbiología convencional es muy deficiente y no determinan con veracidad el grado patogénico. Por esta razón, se empleó un método molecular basado en una PCR múltiple para la identificación de estos microorganismos. Para la extracción de ADN a partir de larvas se utilizó un protocolo implementado con DNAzol. Se utilizaron cebadores específicos para la amplificación génica de los 3 microorganismos con bandas de 973 pb, 281 pb y 136 pb. Los resultados de la estandarización de la PCR multiplex mostraron una alta especificidad de los cebadores (100%) y un límite de detección de la PCR de 0.01 ng/ μ L, a excepción de *A. apis*. Con estos resultados, se pudo demostrar la necesidad de disponer de un método molecular para la identificación temprana de estos patógenos causantes de las principales enfermedades que afectan a la apicultura del Ecuador.

Estudio de la bioluminiscencia en organismos marinos y su potencial biotecnológico

J. Aguilar¹, I. Becilla¹, J. Freire¹ y M. Hernández¹

jenny_ag@outlook.es; ivonnebecilla20@hotmail.com; freirejose.jf@gmail.com; mhernandeznodarse@gmail.com

El presente trabajo es un tema de tesis de grado en su fase exploratoria. Se tuvo por objetivo, fundamentar el fenómeno de la bioluminiscencia desde las bases bioquímicas para comprender sus causas, cómo se desarrolla, en qué tipo de organismos marinos se manifiesta y el potencial utilitario que puede tener el mismo. Los resultados de este estudio revelan que, hasta el momento, en el Ecuador el tema está aún poco estudiado. De hecho, no se han encontrado investigaciones sobre el tema. En cambio, otros países con menos biodiversidad que el nuestro sí han desplegado varias investigaciones que reportan hallazgos y aplicaciones destacables en distintas áreas: medicina, educación, neurociencias y otras, lo que incrementa el interés mundial por conocer las posibilidades y potencialidades de aplicación de este conocimiento, concluyéndose que es este un área estratégica de estudio que permitirá el desarrollo de reacciones bioquímicas controladas y de la biotecnología en beneficio social. Se ha podido conocer a partir de este trabajo, que en la zona ecuatorial existen organismos bioluminiscentes tales como; *Nocticula*, *Vibrio harveyi*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Bougainvillia fulvas*, *Renilla reniformis*, lo cual constituye una perspectiva que nos motiva y ayuda a desarrollar el saber científico, a favor de nuestra formación profesional.

Gestion de residuos biodegradables aplicada a la mejora de la salud publica en ambientes urbanos en Ecuador: “*Perspectivas de la aplicación de la diversidad biológica de microbios locales en procesos de biodigestión aerobia de los residuos sólidos biodegradables municipales en el conurbano conformado por La Libertad, Salinas y Santa Elena*”

D. Ruilova Dávila¹

¹Universidad Península de Santa Elena- UPSE. Facultad de Biología Marina

La biodegradación de los Residuos Sólidos Biodegradables – RSBDs con microbios autóctonos, bioestimulados en ambientes aerobios se puede aplicar a procesos de biorremediación de los impactos de los RSBDs. Entre los impactos que generan los RSBDs municipales esta la emisión a la atmosfera de gas metano y la incorporación a acuíferos de lixiviados. Los RSBDs son los componentes mayores (60%) de los desechos municipales en Ecuador. El conglomerado urbano de La Libertad, Salinas y Santa Elena (350000 hab), generaría 350 TM/día de basura, de esto, 245 TM/día son RSBDs. Una TM de RBDs en ambientes anaerobios (rellenos sanitarios) generarían entre 200-400 m³ de metano y 1.06-4.6% de la precipitación media anual en lixiviados. Los gases y los lixiviados son contaminantes que afectan a la salud pública y ambiental en los ambientes urbanos. Se puede enfrentar a los problemas de los RSBDs municipales en sus fuentes de emanación mediante el sometimiento de estos a biodegradación aerobia con microorganismos locales sometidos a procesos de bioestimulación o adaptación evolutiva dirigida. Con tal objetivo se desarrollaron sistemas de biodigestión continua de RSBDs que atenderán en las fuentes de emanación de los RSBDs municipales toda demanda del conglomerado urbano de La Libertad, Salinas y Sta. Elena.



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

XLI
JORNADAS
NACIONALES
BIOLOGÍA
2017

Ciencias de la Salud

Efecto de la temperatura y el pH del agua sobre la longevidad y resistencia a pesticidas en *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)

M. López-Latorre¹, B. Morejón¹ y M. Neira¹

¹Centro de Investigación para la Salud en América Latina (CISeAL), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Av. 12 de Octubre y Roca 1076, Quito, Ecuador, mdlopez@puce.edu.ec / bmorejon744@puce.edu.ec / mvneira@puce.edu.ec

Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) es uno de los principales vectores de dengue, chikungunya, Zika, fiebre amarilla, entre otras. Las condiciones climáticas influyen en la biología, distribución, dinámica poblacional y capacidad vectorial de esta especie. Para investigar el potencial impacto del cambio climático futuro en *A. aegypti*, se estudió el efecto de las variaciones en la temperatura ambiental y el pH del agua de crianza inicial sobre la longevidad y la resistencia a pesticidas. Los mosquitos fueron criados, durante todos sus estadios, en diferentes temperaturas ambientales y pH del agua. Después de la emergencia de los adultos, se monitoreó la longevidad y la resistencia a deltametrina. Encontramos que, dentro de nuestro gradiente de temperatura, 28°C maximiza la longevidad de los mosquitos analizados. Temperaturas superiores o inferiores a esta óptima, disminuyeron significativamente la duración de vida del vector, al igual que la acidificación de los hábitats acuáticos de las etapas larvales (pH 5 y 4). En referencia a la resistencia a deltametrina, la acidificación del agua y las temperaturas de crianza no óptimas (25 y 31°C) produjeron menores niveles de resistencia que los observados en los tratamientos control. Este estudio contribuye con información novedosa sobre la biología y fisiología de *A. aegypti* en condiciones ambientales controladas, para así comprender los potenciales efectos de diferentes escenarios climáticos sobre la transmisión de enfermedades arbovirales en el futuro.

Caracterización poblacional de *Plasmodium falciparum* en Ecuador

C. A. Vera-Arias¹, L. E. Castro² y F. E. Sáenz¹

¹Centro de Investigación para la Salud en América Latina, Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Calle Pambacienda y San Pedro del Valle, Nayón, Quito, Ecuador, claudia.vera.arias@gmail.com, fsaenz213@puce.edu.ec. ²Ministerio de Salud Pública, Guayaquil, Ecuador, lenriquecastro56@hotmail.com

La malaria es causada por parásitos del género *Plasmodium* y transmitida por mosquitos del género *Anopheles*, está distribuida en zonas tropicales del mundo. *Plasmodium falciparum* tiene mayor prevalencia en África y es la especie que causa mayor tasa de mortalidad y morbilidad. En Ecuador, la malaria está presente en la Costa y Amazonía. En Latinoamérica, las poblaciones de *P. falciparum* evidencian alta clonalidad y desequilibrio de ligamiento (LD). En este estudio se realizó la caracterización molecular de *P. falciparum* ecuatorianos utilizando siete marcadores moleculares microsátélites neutrales y la presencia de genes blanco de pruebas rápidas *Pfhrp2* y *Pfhrp3*. Los *P. falciparum* ecuatorianos fueron comparados con los de países vecinos. Los resultados demuestran que los *P. falciparum* ecuatorianos presentan alta clonalidad y LD, como en países vecinos. Los *P. falciparum* de Esmeraldas son altamente clonales e idénticos a los que circulaban en Perú a finales del siglo XX mientras que los *P. falciparum* de San Lorenzo son más diversos y están relacionados con parásitos del sur de Colombia y de la Amazonía peruana, estos resultados implican que existe flujo migratorio constante de *P. falciparum*. Además, se encontró la delección de los genes *Pfhrp2* y *Pfhrp3* en 11% de las muestras.

Características bionómicas de *Panstrongylus howardi* (Neiva, 1911) endémico de la provincia de Manabí, y su posible distribución en el Ecuador.

F. Castillo E.¹, A.L. Moncayo¹, C.A Yumiseva¹, M.J. Grijalva² y A.G. Villacís¹

¹Centro de Investigación para la Salud en América Latina (CISeAL), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Escuela de Biología, Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, Quito, Ecuador. debrafrancastillo@gmail.com, amoncayo708@puce.edu.ec, cayumiseva@puce.edu.ec, agvillacis@puce.edu.ec. ²Infectious and Tropical Disease Institute, Department of Biomedical Sciences, Heritage College of Osteopathic Medicine, Ohio University, Athens, OH 45701, USA. grijalva@ohio.edu

La Enfermedad de Chagas es causada por el parásito *Trypanosoma cruzi* y transmitido por Triatomíneos. En Ecuador existen 16 especies, *Panstrongylus howardi* es endémico de la provincia de Manabí. El objetivo de este estudio fue describir el ciclo de vida, hábitos de alimentación y defecación; y su posible distribución geográfica. Se utilizaron 65 triatomíneos cuyos parentales fueron recolectados en 8 comunidades rurales, los cuales fueron mantenidos bajo condiciones controladas de laboratorio. Para el ciclo de vida se contabilizó el número de días necesarios para mudar de un estadio a otro, hasta llegar a la adultez. Para la capacidad vectorial, se registraron tiempos: a) de picada, b) alimentación c) defecación y d) cantidad de sangre ingerida. Mediante modelamiento de nicho ecológico (MNE) se determinó las zonas potenciales que pueden ser habitadas por esta especie. El ciclo de vida fue de 186.9 ± 12.2 días hasta llegar a adulto (especie bianual). El 67.34% de los individuos defecaron durante la alimentación. Se encontró mediante MNE que zonas al Noreste y Suroeste de Manabí presentan condiciones apropiadas para ser habitadas por esta especie. Los resultados de este estudio constituyen un importante avance epidemiológico que permiten considerar a *P. howardi* como una especie de vigilancia entomológica en Manabí.

Microevolución de *Panstrongylus chinai*: morfometría de alas y huevos

S. Santillán-Guayasamín¹, A.G. Villacís¹, C.A. Yumiseva¹, M.J. Grijalva^{1,2} y J.P. Dujardin^{1,3}

¹Centro de Investigación para la Salud en América Latina, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, Quito, Ecuador. solsg.25@gmail.com; agvillacis@puce.edu.ec; cayumiseva@puce.edu.ec. ²Infectious and Tropical Disease Institute, Department of Biomedical Sciences, Heritage College of Osteopathic Medicine, Ohio University, Athens, OH 45701, USA. grijalva@ohio.edu. ³IRD, UMR 177 IRD-CIRAD INTERTRYP, Campus international de Baillarguet, Montpellier, Francia. dujjepe@gmail.com

Panstrongylus chinai, vector secundario de la Enfermedad de Chagas, es una especie poco estudiada que muestra altas tasas de infección por el parásito *Trypanosoma cruzi*, eficiencia vectorial y adaptación al hábitat doméstico. Esta investigación propone analizar la variación intraespecífica de adultos y huevos de *P. chinai* cuyos parentales fueron colectados en 6 comunidades de Loja. Se analizó 278 alas y 188 huevos mediante (i) morfometría basada en landmarks y semilandmark para capturar la forma alar y (ii) morfometría de contornos para capturar el huevo completo. El tamaño y forma mostraron diferencias significativas entre comunidades tanto en alas como en huevos. En las comunidades cuyos parentales fueron colectados en intradomicilio, el tamaño y varianza alar de machos fue mayor que en hembras, tendencia opuesta al peridomicilio. En base a caracteres métricos, los machos fueron mejor clasificados (75%) en sus respectivas comunidades que las hembras (70%). Estos resultados sugieren que existen (i) para cada sexo diferente presión selectiva para colonizar el intradomicilio y (ii) estructuración poblacional, probablemente por flujo reducido o ausente entre comunidades. En conclusión, la geometría alar y de huevos en *P. chinai* permite detectar estructuración poblacional, información de relevancia epidemiológica, y proporciona datos sobre la biología de este vector.

Infeción natural por *Babesia bovis* (Babes, 1888) y *Babesia bigemina* (Smith & Kilborne, 1893), en garrapatas y tres grupos de hospedadores vertebrados en dos parroquias rurales amazónicas

V. Herrera^{1,2}, J. Arrivillaga-Henríquez^{1,3}, A. Soto², W. Benítez-Ortiz^{1,4} y S. Enríquez¹

¹Instituto de Investigación en Salud Pública y Zoonosis, Unidad de Entomología Aplicada, Universidad Central del Ecuador, Quito-Ecuador. ²Facultad de Ciencias Biológicas, Carrera de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad Central del Ecuador, Quito-Ecuador. ³Facultad de Comunicación Social, Carrera de Turismo Histórico Cultural, Área de Ambiente, Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador. ⁴Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador.

La babesiosis es una enfermedad producida por hemoparásitos del género *Babesia*, afecta a mamíferos silvestres, domésticos e incluso al ser humano, es transmitida por garrapatas duras (Ixodidae). Sus síntomas son anemia, fiebre, ictericia y en casos graves la muerte. En Latinoamérica *Babesia bovis* y *Babesia bigemina*, son los principales agentes de infección en bovinos y son transmitidas por la garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, especie introducida ampliamente distribuida en los trópicos. El objetivo del estudio fue determinar la infección natural por *Babesia bovis* y *Babesia bigemina*, mediante PCR anidada en ADN de garrapatas, bovinos, equinos y caninos, de las parroquias rurales amazónicas Aguas Negras y García Moreno. Se extrajo el ADN de la sangre de 200 bovinos, 128 caninos y 44 equinos y de las glándulas salivales de 266 garrapatas. Se determinó porcentaje de positividad y tasa mínima de infección en vertebrados y garrapatas. Los hemoparásitos *B. bovis* y *B. bigemina*, se encuentran circulando en las dos parroquias, aún sin reportes de casos clínicos. Los porcentajes de infección más altos se reportaron para *R. (B.) microplus* y estuvieron relacionados con el bajo control del vector, en áreas cercanas a bosques. Se reportaron nuevos hospedadores vertebrados e invertebrados infectados naturalmente por *B. bovis* y *B. bigemina*.

Identificación molecular de fuentes alimenticias de insectos triatominos vectores de la enfermedad de Chagas en las provincias de Loja y Manabí

J.J. Bustillos¹, J.F. Brenière^{1, 3}; M.J. Grijalva^{1, 2} y S. Ocaña-Mayorga¹.

¹Centro de Investigación para la Salud en Latinoamérica, Escuela de Biología. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. juanjobustillos4@gmail.com, sbocana@puce.edu.ec. ²Tropical Disease Institute, Ohio University, Heritage College of Osteopathic Medicine Irvine Hall, Athens, Ohio 45701. grijalva@ohio.edu. ³Institut de recherche pour le développement (IRD), Interactions hôtes-vecteurs-parasites-environnement dans les maladies tropicales négligées dues aux trypanosomatidés, Alemania N32-188 y Guayanas, Quito Ecuador. frederique.breniere@ird.fr

La enfermedad de Chagas (ECh) es causada por *Trypanosoma cruzi*; un parásito intracelular que circula dentro de un ciclo enzootico, sin embargo, mediante la colonización de nuevos territorios por parte de los seres humanos, el parásito puede llegar a infectar a las personas. Se ha considerado a la ECh como un problema de salud pública en el Ecuador, siendo la vía vectorial la principal forma de transmisión del parásito. Es importante conocer el rol ecológico de los insectos vectores junto con las diferentes especies animales que se encuentran presentes en las zonas de incidencia de la ECh y de esta manera determinar los ciclos de transmisión de *T. cruzi* basados en las diferentes fuentes alimenticias. Se realizaron amplificaciones mediante PCR de un fragmento del gen Citocromo B en 1.576 insectos recolectados en las provincias de Manabí y Loja entre 2005 y 2013, utilizando ADN extraído del tubo digestivo. Posteriormente por medio de BLAST se identificó la especie a la que pertenece la secuencia del fragmento. Se obtuvo un éxito en la identificación de las secuencias de 33%, encontrando una variedad de vertebrados, en su mayoría secuencias pertenecientes a humanos, lo que demuestra el alto riesgo de transmisión del parásito hacia las personas mediante los vectores triatominos, no solamente en el hábitat intradomiciliar sino también involucrando el hábitat peridomiciliar y muy comúnmente el hábitat silvestre.

Evaluación de la actividad larvicida de extractos vegetales y nanopartículas de plata sintetizadas a partir de extractos vegetales de *Ambrosia arborescens* (Solanales: Solanaceae) contra *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae)

B. Morejón¹, M.F. Pilaquinga² y M. Neira¹

¹Centro de Investigación para la Salud en América Latina, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, San Pedro del Valle y Pampahacienda 170530, Nayón, Quito, Ecuador. bmorejon744@puce.edu.ec, mvneira@puce.edu.ec. ²Escuela de Ciencias Químicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 12 de Octubre 1076 y Roca, Quito, Ecuador. mfpilaquingaf@puce.edu.ec.

El gran impacto de las enfermedades transmitidas por mosquitos representa un importante problema de salud pública que debe ser prevenido y controlado constantemente. El mosquito *Aedes aegypti* es el vector primario de las infecciones de dengue, chikungunya y Zika a nivel mundial. El control poblacional es la principal estrategia para reducir su transmisión, generalmente a través de la aplicación de insecticidas sintéticos. A pesar de su efectividad, su uso extensivo ha producido efectos colaterales adversos.

Los insecticidas derivados de plantas representan una alternativa de biocontrol eco-amigable, costo-efectiva y segura. El presente estudio evalúa la actividad larvicida de los extractos foliares de *Ambrosia arborescens* y nanopartículas de plata (AgNPs) sintetizadas utilizando los extractos de esta planta, contra las larvas de tercer estadio de *A. aegypti*. Para esto, las larvas fueron expuestas a un gradiente de concentraciones de extractos y AgNPs durante 24 horas. Los ensayos de laboratorio muestran que las AgNPs fueron significativamente más tóxicas (CL₅₀=0.28 ppm; CL₉₀= 0.43 ppm) para las larvas que el extracto vegetal (LC₅₀=1844.61 ppm; LC₉₀= 6043.95 ppm).

Estos resultados sugieren que tanto los extractos vegetales como las AgNPs tienen el potencial para desarrollarse como herramientas alternativas para el control de este insecto vector.

Detección de mutaciones puntuales en aislados clínicos de *Escherichia coli* resistente a fluoroquinolonas

F. Quelal- Madrid¹, M. F. Yauri¹ y I. Alcocer¹.

¹Laboratorio de Microbiología, Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, franciscoquelalm@gmail.com

La infección del tracto urinario constituye la segunda enfermedad más frecuente a nivel mundial. El 95% de los casos se debe a *Escherichia coli*. las fluoroquinolonas son el tratamiento de elección, pero su uso extendido ha generado que surjan variantes resistentes a la terapia. El objetivo del estudio fue detectar mutaciones puntuales en la Región Determinante de Resistencia a Quinolonas (QRDR) en los genes *gyrA*, *gyrB*, *parC* y *parE*. Se colectaron 307 aislados, entre ellos se identificaron, mediante MALDI-TOF, y se seleccionaron 72 aislados de *E. coli* resistente a norfloxacin. Se obtuvieron sus perfiles de sensibilidad mediante VITEK 2™. El ADN bacteriano se extrajo con un kit comercial y se lo usó como templado para PCR. Los amplicones fueron enviados para su secuenciamiento y posterior análisis a Macrogen, Corea. El 58.33% de *E. coli* presentaron el fenotipo BLEE, 100% fue resistente a ciprofloxacina y el 93.06% a levofloxacina. El análisis de secuencias reveló una mayor acumulación de mutaciones en el gen *parC*. En *parE* se encontró 44.44% de los aislados con fenotipo silvestre. En *gyrA* se observó que el 100% de las mutaciones eran de reportes pasados; en *gyrB* el 15.28% presentó mutaciones. Este estudio representa el primer reporte, a nivel nacional, de mutaciones puntuales en aislados clínicos resistentes a fluoroquinolonas.

Variación fenotípica de los vectores de malaria, *Anopheles albimanus* y *An. calderoni*, en la costa de Ecuador mediante morfometría geométrica de alas

R. Romo G.^{1,2}, J. P. Dujardin^{1,2}, S. Santillán-Guayasamín¹, A. G. Villacís¹ y S. Ocaña- Mayorga¹

¹Centro de Investigación para la Salud en América Latina, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, Quito, Ecuador. cromo990@puce.edu.ec, solsg.25@gmail.com, agvillacis@puce.edu.ec, sbocana@puce.edu.ec²IRD, UMR 177 IRD-CIRAD INTERTRYP, Campus international de Baillarguet, Montpellier, Francia. dujjeppi@gmail.com

Los mosquitos hembras del género *Anopheles* (Diptera: Culicidae) son responsables de la transmisión de la malaria. La geometría de la venación alar permite distinguir especies, reconocer su origen geográfico, conocer las condiciones de su desarrollo, entre otros aspectos. Nuestro objetivo fue utilizar esta herramienta para conocer la variabilidad fenotípica de *Anopheles albimanus* y *An. calderoni* en dos provincias costeras del Ecuador: Esmeraldas y El Oro. Se empleó la morfometría geométrica basada en puntos de referencia (13 LM) en 201 alas. A nivel interespecífico, el tamaño y forma mostraron diferencias significativas, *An. calderoni* presentó alas más grandes ($3.92\text{mm} \pm 0.17\text{mm}$) que *An. albimanus* ($3.20\text{mm} \pm 0.23\text{mm}$). A nivel intraespecífico, las alas de *An. albimanus* de El Oro ($3.27\text{mm} \pm 0.27\text{mm}$) fueron significativamente más grandes ($p=0.003$) que las de Esmeraldas ($3.16\text{mm} \pm 0.19\text{mm}$); mientras que en *An. calderoni* no se observó diferencias. La forma clasificó las poblaciones de *An. albimanus* en un 68% y de *An. calderoni* en un 65%. Nuestros resultados indican que la geometría alar es altamente discriminante entre especies, mientras que, entre poblaciones, no se observa una clara discriminación a pesar de que se evidencia una estructura poblacional incipiente en *An. albimanus*. En conclusión, la morfometría geométrica es una técnica eficiente que permitió identificar variación fenotípica entre especies y poblaciones de vectores de malaria, lo que nos aportará una mejor comprensión sobre la biología de esta enfermedad en zonas endémicas para mejorar su control.

Acción de fexinidazole contra cepas virulentas y no virulentas de *Trypanosoma cruzi*

C. García¹, J. Tellería^{1,2} y J.A. Costales¹

¹Centro de Investigación para la Salud en América Latina. Escuela de Biología. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. cgarcia040@puce.edu.ec, jacostalesc@puce.edu.ec.² INTERTRYP, Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier, France, jenny.telleria@ird.fr.

La enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana es causada por el protozoarioparásito *Trypanosoma cruzi*. Chagas es una enfermedad desatendida que afecta a un número estimado de 170.000 personas en el Ecuador. En la actualidad, existen únicamente dos medicamentos aprobados para el tratamiento de Chagas: nifurtimox (Lampit) y benznidazol (Rochagan); sin embargo, ambos presentan limitaciones tales como: costo elevado, efectos secundarios importantes en los pacientes, tratamientos largos, y efectividad cuestionable en fases avanzadas de la enfermedad. Por este motivo, se han desarrollado nuevos fármacos, como es el caso de fexinidazole (Sanofi) un compuesto con gran actividad antibiótica, y con potencial antiparasitario. En el presente estudio, se compararon el benznidazol y el fexinidazole en cuanto a su capacidad de inhibir el crecimiento de cepas ecuatorianas de *T. cruzi* con distintos grados de virulencia, empleando ensayos colorimétricos *in vitro*. El fexinidazole mostró actividad antiparasitaria inferior al medicamento tradicional, el benznidazole, pero su administración es oral y poco invasiva; además se ha probado en ratones que existe una acción efectiva contra la fase crónica de la enfermedad del sueño causada por *Trypanosoma brucei*, convirtiéndolo en un candidato importante para realizar las pruebas en fases clínicas del mal de Chagas.

Diversidad de genes de invasión de reticulocitos en *Plasmodium vivax* ecuatorianos

A. Núñez¹, F. Ntumngia², J. Adams² y F. Sáenz¹

¹Centro de Investigación para la Salud en América Latina, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de octubre 1076 y Roca, an1992es@hotmail.com, fsaenz213@puce.edu.ec. ²Department of Global Health, College of Public Health, University of South Florida. fntumngi@health.usf.edu, jadams3@health.usf.edu.

En Ecuador la malaria constituye un importante problema de salud pública que afecta las zonas de escasos recursos económicos y, principalmente, a los sectores más vulnerables de la población. En 2016, 917 casos fueron reportados en el país, siendo la mayoría (69%) ocasionados por *Plasmodium vivax*. La biología de esta especie ha constituido un reto para su investigación; sin embargo, el conocimiento del proceso invasivo en los reticulocitos ha generado nuevas ideas sobre el desarrollo de métodos distintos para su control. El objetivo de este estudio fue determinar la diversidad genética, estructura poblacional y la influencia de la selección natural sobre los principales genes involucrados en el proceso de invasión (*Pvmsp1-19*, *PvdbpII*, *Pvrpb1a-2* y *Pvama1*) de reticulocitos en 91 muestras de *P. vivax* ecuatorianos entre 2012 y 2015. Los resultados revelaron que la diversidad de estos genes es muy variable en Ecuador, y que la mayor variación se encuentra en la Amazonía. Además, se evidenció que la selección natural actúa de manera distinta sobre cada gen, y que esta influye de forma diferente en determinadas regiones. Estos hallazgos permiten conocer algo de la dinámica poblacional de los parásitos y su adaptación al ser humano.

Relación de la resistencia a los antimicrobianos y la expresión de los plásmidos pAB04-1 y pAB3 en cepas de *Acinetobacter baumannii* multidrogo resistente

F. Sigcho¹, V. Albán², A. Zabala¹ y J. Villacís²

¹Facultad de Medicina, Carrera de Bioquímica Clínica Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, fsigcho844@puce.edu.ec; azabalaparrero@gmail.com. ²Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública, Centro de Referencia Nacional de Resistencia a los Antimicrobianos, Iquique N14-285 y Yaguachi, albanmviviana@gmail.com; jvillacis@gmail.com.

Acinetobacter baumannii es un patógeno oportunista causante de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud y que presenta un fenotipo multidrogo-resistente, debido a que ha desarrollado diferentes mecanismos de resistencia como la transferencia horizontal de genes. El objetivo del estudio fue relacionar la resistencia a los antibióticos y la presencia de los plásmidos pAB04-1 (contiene la región de resistencia a los antibióticos) y pAB3 (otorga competitividad a la bacteria). Se trabajó con 85 aislados caracterizados como *A. baumannii* que se recolectaron del centro de referencia RAM-INSPI-Q, a los cuales se les realizaron pruebas fenotípicas (Gram, catalasa, oxidasa, TSI) y genotípicas (regiones sp2 y sp4 del gen *gyrB*) para identificar género, especie y el perfil de resistencia. Además, se amplificaron los genes de los plásmidos pAB04-1 (Node182, *tet-1* y *tet-2*) y pAB3 (*hcp*) para relacionarlos con la multiresistencia mediante chi-cuadrado. La frecuencia de resistencia fue alta para IMP, MEM, SXT, FEP, CIP, AK y CTX; por otro lado, los aislados presentaron alta susceptibilidad frente a tigeciclina. Los genes *int-1* y *hns* fueron positivos en 13 y 4 cepas respectivamente. La región Node182 y *tet-22* resultaron positivos en 13 y 11 aislados. La región *tet-18* y el gen *hcp* resultaron negativos en todos los casos. La relación entre la presencia de plásmidos y la resistencia a los antibióticos no fue significativa en la mayoría de los casos ($p > 0.200$), a excepción del FEP en el que se demostró que si existe asociación ($p = 0.03$). La resistencia por parte de *A. baumannii* ha venido en aumento en los últimos años quedando como opciones terapéuticas colistin y tigeciclina. No se observó asociación entre la susceptibilidad a antibióticos y la presencia de los plásmidos; debido a que la multiresistencia que presenta *A. baumannii* es una combinación de diferentes mecanismos incluida la transferencia horizontal de genes.

***Trypanosoma cruzi* en un perro doméstico, de la ciudad Pedro Carbo, año 2007.**

E. Rodríguez¹, L. Shinkarenco¹, R. Coello¹, B. Brito¹ y M. Salazar¹.

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Guayaquil, Km 27 ½ vía a Daule, Ecuador. enroburnham@hotmail.com, rdcoello1218@hotmail.com, marilusalazar@hotmail.com.

La tripanosomiasis o mal de Chagas es una zoonosis causada por el *Trypanosoma (T) cruzi*. Son los reservorios ciertos animales domésticos y silvestres como: perros, gatos, equinos bovinos, ratas, entre otros; el vector biológico son Triatomíneos hematófagos y el hospedero accidental y definitivo es el hombre u otro mamífero, por lo que constituye un serio problema de salud animal y Salud Pública. En el Ecuador se reporta una prevalencia de infección en humanos del 1 al 4%. Los perros domésticos son reservorios más importantes de *T. cruzi* por ser los más cercanos a las comunidades humanas. El cantón Pedro Carbo de la Provincia del Guayas es la zona más infectada con *T. cruzi*, según estudios de encuesta entomológica del *T. dimidiata*. El objetivo fue determinar la presencia de *T. cruzi* en perros domésticos, las áreas norte y sur de la ciudad de Pedro Carbo durante el año 2007, mediante un estudio observacional, transversal y descriptivo. Durante este estudio se realizó un censo en las áreas seleccionadas y de un total de 1102 casas domiciliadas, 242 domicilios fueron censados en donde 150 domicilios dieron autorización para la toma de muestra de sangre. Los criterios de muestreo aleatorio fueron: perros de domicilios censados que pertenezcan a las áreas asignadas de la ciudad Pedro Carbo, perros donde el propietario permita la toma de muestra, y muestras de sangre canina no contaminadas adecuadamente conservadas. De las 220 muestras obtenidas, 110 muestras de sangre canina en el área norte y 110 muestras de sangre canina en el área sur, mediante las técnicas de ELISA, Hemaglutinación indirecta y la confirmación por Hemocultivo, se obtuvo 1 caso positivo (0.91%) y 109 casos negativos (99.09). El canino positivo fue un reservorio y potencial fuente de esta parasitosis, que podrían infectar vectores y transmitir el *T. cruzi* a hospederos susceptibles, esto conllevaría que aparezca una epidemia de la enfermedad, pero el caso encontrado fue tratado a tiempo. Por otro lado, la presencia del *T. cruzi* en el perro estudiado, fue el primer caso reportado en el país, dando nuevas luces para el control y prevención de la enfermedad.

¿Cuáles son los mamíferos hospederos de *Trypanosoma cruzi*?

C. Albán¹ y C. M. Pinto¹

¹Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional, Ladrón de Guevara E11-253, Quito 170517. coalbanc@gmail.com; miguel.pinto@epn.edu.ec

La enfermedad de Chagas (EC) es una parasitosis endémica de América transmitida por vectores triatomíneos y producida por el protozoario *Trypanosoma cruzi*. Desde su descubrimiento, se han identificado varias especies de mamíferos que actúan como hospederos del parásito, constituyendo un factor importante para la transmisión y mantenimiento de la EC. Sin embargo, no existe un listado actualizado de mamíferos infectados con *T. cruzi*. Anteriormente, se han reportado hasta 180 especies. Con el objetivo de actualizar esta información, se realizó una revisión de la literatura, recopilándose información de >150 publicaciones. Se determinaron alrededor de 350 especies de mamíferos infectados, pertenecientes a 10 órdenes y 39 familias. Los grupos de los roedores y quirópteros correspondieron a más de la mitad de especies reportadas, mientras que xenartros y didélfidos fueron los grupos con mayores prevalencias. Adicionalmente se determinó que TcI es el genotipo más común, encontrado en alrededor de 90 especies, y que la técnica de PCR fue la más utilizada para la detección y diagnóstico de la infección. Estos resultados sugieren un incremento importante en la diversidad de hospederos, y constituye una fuente actualizada de información para futuros estudios epidemiológicos, ecológicos y evolutivos de la EC.

Relación de los polimorfismos G-174C, G-572C de la interleucina-6 y C-511T, C+3953T de la interleucina-1 con cardiopatía isquémica en Quito, Ecuador.

R. Colina¹, L. Cárdenas¹, E. Guzmán², F. Cruz¹, F. Caiza¹, R. Espinoza de los Monteros¹ y Y. Vicuña¹

¹Laboratorio de Investigación de Biología Molecular- Facultad de Medicina PUCE, 12 de Octubre N° 1076 y Roca, Quito – Ecuador, 593 02 2991700 Ext. 2760, ricolina@puce.edu.ec.²Servicio de Hemodinámica - Hospital Carlos Andrade Marín, Ayacucho N19-63 y Av. 18 de septiembre, Quito- Ecuador, 593 02 2944200, Dr.eguzman@yahoo.com

Se ha visto en los últimos tiempos que los procesos inflamatorios están directamente relacionados con la formación de la placa aterosclerótica, causante de la cardiopatía isquémica (CI). Por esta razón toda molécula relacionada con estos procesos es de vital importancia. Las interleucinas (IL) son citoquinas proinflamatorias y sus polimorfismos aparentemente incrementan el proceso inflamatorio. Las más relacionadas con la cardiopatía Isquémica son algunos polimorfismos de las IL- 1 e IL- 6. El objetivo de este trabajo es verificar la relación de dos polimorfismos de la IL-1 e IL- 6 con la cardiopatía Isquémica. Se desarrolló un estudio de tipo analítico, retrospectivo de 76 casos y 76 controles, del servicio de hemodinámica del Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM). La genotipificación se hizo en base a la Reacción en Cadena de la Polimerasa con enzimas de restricción (PCR-RFLP). De los cuatro polimorfismos estudiados únicamente el IL-6 -174 GG fue estadísticamente significativo. La regresión logística usada para determinar los predictores más importantes de cardiopatía isquémica mostró que el genotipo IL-6 -174 GG (OR 4.065, $p < 0.001$) se asoció con un incremento del riesgo de presentar cardiopatía isquémica de forma independiente. El polimorfismo IL-6 G-174C genotipo GG confiere un riesgo 4 veces superior de desarrollar cardiopatía isquémica, mientras los tres polimorfismos restantes no confieren riesgos.



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

XLI
JORNADAS
NACIONALES
BIOLOGÍA
2017

Medicina de la Conservación

Diagnóstico de la situación del manejo de residuos hospitalarios de la ciudad de Riobamba

A. Beltrán¹, J. Baquero², F. Yaulema³ y N. Figueroa⁴

^{1,3,4} Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ² The University of New Mexico. 1b3ltrandavalos@gmail.com

Las unidades médicas hospitalarias son las mayores generadoras de residuos peligrosos con características biológicas. Normalmente están asociado a infecciosos como: biológicos, quirúrgicos, punzocortantes y especiales como: residuos químicos, farmacéuticos y radiactivos, generados principalmente por las áreas de quirófano, ginecología y laboratorio clínico. Esta investigación descriptiva, fue desarrollada en el Hospital IEES y diecinueve unidades hospitalarias medianas generadoras de residuos, con el fin de evaluar la producción *per-cápita* de residuos, identificar las áreas de mayor generación de desechos y establecer sus indicadores de gestión a partir de una auditoria de residuos. Se encontró que el promedio *per-cápita* de generación de residuos hospitalarios es de: 0.6356 ± 0.056 kg/cama-día., y 0.1438 ± 0.019 kg/paciente-día, índice bajo en comparación con otros hospitales de ciudades como Lima o Guayaquil. Los resultados permiten reconocer la situación de la generación, manejo, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos. El cumplimiento general de la normativa de gestión de residuos, ubicado en el 70.47%, supera ajustadamente el mínimo requerido para el permiso de funcionamiento del Ministerio de Salud del Ecuador. Se recomienda que el GADM Riobamba aborde la implementación de una guía y protocolos para el manejo de residuos hospitalarios que incluya parámetros de control y previsión.

Respuesta inmune de macrófagos derivados de médula ósea de pollos a la infección de *Campylobacter jejuni* y bronquitis infecciosa aviar

A. Vela^{1,2}, S. Kim³ y L. Vervelde⁴

¹Instituto Roslin, Universidad de Edimburgo, Edimburgo - Reino Unido. acvela.ch@gmail.com²Centro de Investigación para la Salud en America Latina, CISeAL, Escuela de Ciencias Biológicas, Quito - Ecuador.³Instituto Roslin, Universidad de Edimburgo, Edimburgo - Reino Unido. sungwon.kim@roslin.ac.ed.uk.⁴Instituto Roslin, Universidad de Edimburgo, Edimburgo - Reino Unido. lonneke.vervelde@roslin.ac.ed.uk

Los pollos domésticos (*Gallus gallus*) son la especie productiva más importante a nivel mundial y constituyen un recurso clave para la alimentación humana. Esta especie es susceptible a una gran variedad de agentes infecciosos que representan una amenaza para la industria y que además son un riesgo para la salud humana. Este proyecto analizó la respuesta inmune innata de los pollos a la infección con varias cepas del patógeno zoonótico *Campylobacter jejuni* y a la infección por Coronavirus causante de la Bronquitis Infecciosa Aviar (IBV). Específicamente, se evaluó la activación de macrófagos derivados de médula ósea (BMMs) mediante la expresión de citoquinas (iNOS), quemoquinas (CXCLi1), interleucinas (IL-1 β , IL-10) e interferones (IFN- β , IFN- γ) utilizando la técnica de PCR en tiempo real cuantitativo (qRT-PCR). Se obtuvo una mayor expresión de iNOS, IL-1 β , IL-10, CXCLi1 e IFN- γ en BMMs infectados con *C. jejuni*, sugiriendo que, aunque la bacteria es capaz de colonizar el tracto gastrointestinal de las aves sin causar patología, se genera una respuesta inmune leve. A la infección con IBV, los BMMs expresaron una menor cantidad de IFN- β e IFN- γ , por lo que se presume que el virus es capaz de modular la respuesta inmune con el fin de replicarse y establecer una infección. Una mejor comprensión acerca del modo en el que los patógenos manipulan el sistema inmune para evadirlo, contribuirá significativamente al desarrollo de estrategias para la prevención y control de enfermedades emergentes potencialmente zoonóticas.

Identificación de genes de resistencia a betalactámicos de cepas (BLEE) en dos especies de aves silvestres: Cormorán neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*) y Focha andina (*Fulica ardesiaca*) en la laguna de Yahuarcocha- Imbabura.

N. Reyes¹, N. Luzuriaga¹ M.I. Baquero¹ y C. Vinuesa¹

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. nluzuriaga@uce.edu.ec

Las aves acuáticas pueden ser vectores de patógenos que afectan a la salud pública. Estas aves viven en humedales alto andinos cercanos a zonas agrícolas, ganaderas y de turísticas, por lo cual podrían convertirse en reservorios y diseminadores de enfermedades. El estudio se realizó en la laguna de Yahuarcocha para evidenciar la posible peligrosidad de estas aves se determinó la presencia de genes de resistencia de cepas de *E. coli* BLEE dos especies de aves acuáticas: Focha Andina (*Fulica ardesiaca*) y Cormorán Neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*), entre octubre del 2016 y abril del 2017. Las aves fueron capturadas manualmente una a una en bote a motor. Se colectaron 29 hisopados cloacales, 15 de la Focha andina y 14 del Cormorán neotropical. Los resultados mostraron un 48.2% de cepas BLEE identificadas fenotípicamente. Mediante PCR se identificó que gen *bla* CTX-M estuvo presente, uno en la Focha andina y tres en el Cormorán neotropical. No se evidenció crecimiento bacteriano para las dos especies identificándose un 13.8% (4/29). El gen *bla* TEM tuvo un 6.90 % de positividad (2/29), obteniendo un positivo para la Focha y uno para el Cormorán se obtuvo un 3.45%, 1 individuo por especie. Para el gen *bla* SHV no se obtuvieron resultados positivos. Se realizó extracción de ADN de muestras de agua de Yahuarcocha para realizar PCR e identificar genes de resistencia; las muestras fueron negativas (0/4). Las especies estudiadas podrían presentar un riesgo en la diseminación de enfermedades bacterianas principalmente las especies migratorias como el Cormorán Neotropical.

Desarrollo y optimización de un protocolo de anestesia en juveniles de un teleosteo marino (Familia: Mugilidae) nativo del Ecuador

M.J. Lucio Guerrero¹, F. Navarrete-Mier¹ y P. Castillo-Briceño¹

¹Grupo de investigación Bioma Ecuatorial y Acidificación Oceánica EBIOAC, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí ULEAM. Manta, Ecuador. marita_lg_19@hotmail.com, f.navarremier@gmail.com, pat.castillo.briceno@gmail.com

La anestesia permite inhibir de forma controlada la sensibilidad táctil y dolorosa, existiendo protocolos para experimentación y medicina optimizados a nivel de especie en vertebrados terrestres. En peces se conoce su capacidad de sentir dolor y sufrir estrés, pero el estado del arte en anestesia es aún rudimentario. Sin embargo, el uso de peces en investigaciones y acuicultura se incrementa, incluyendo procedimientos invasivos e.g. marcaje y microcirugías. Por ello se necesita desarrollar protocolos de anestesia especializados, donde este estudio contribuye en el ámbito de peces nativos del Ecuador. La metodología se desarrolló en mugílidos juveniles (LT= 6.71±0.031cm; n=21), con análisis de efecto dosis-dependiente del anestésico (eugenol) a 20, 40, 60 y 80 µL/L en agua de mar, y en función de parámetros fisiológicos de relevancia clínica (respiración, movilidad y orientación corporal 3D). La eficiencia se midió en base a los tiempos hasta inducción (t1), duración de anestesiado (t2) y recuperación (t3), analizados a nivel individual. Los datos mostraron que la concentración más eficiente es 60µL/L (t1=2.31±0.34; t2=2.86±0.79; t3=0.70±0.37; en minutos), y la menos eficiente fue 20 µL/L (p<0.05). Asimismo, esta metodología identifica indicadores fisiológicos cuantitativos aplicables para desarrollar/refinar protocolos de anestesia en otros grupos de peces, contribuyendo a la innovación en investigaciones de salud animal y ambiental.

Alteraciones histopatológicas en tilapia (*Oreochromis niloticus*) por infecciones con *Vibrio parahaemolyticus*; incidencia y posible toxicidad.

M.A. Ávila¹ y S. Mendoza²

¹mavila@espol.edu.ec, ² Laboratorio de Patología FIMCBOR, Facultad Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral. Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador

El objetivo del presente estudio fue describir los principales efectos histopatológicos presentados en tilapia (*Oreochromis niloticus*), como resultado de la infección con *Vibrio parahaemolyticus*. Para la investigación se emplearon 3 peceras (20L c/u), con 10 individuos juveniles c/u (\bar{X} tamaño= 7.5±1cm; \bar{X} peso= 6.2±1g y \bar{X} temperatura ambiente= 27.5°C), durante nueve días. Se utilizó un control blanco, y se infectaron dos peceras con *V. parahemolyticus*. Dividido en 3 etapas: pre infección (aclimatación), los individuos fueron alimentados 2 veces al día con 3.9gr de pellet (30% proteína), con aireación constante (oxígeno disuelto= 6.5mg/l) y recambio de agua del 40%; infección, la cuantificación bacteriana en los 3 días de infección s+3e utilizó una suspensión de 10⁸ de la bacteria en 0.85% de solución salina. La bacteria fue sembrada en medio semisólido agar tiosulfato citrato bilis sacarosa, por diluciones se infectó 200uL de la suspensión del patógeno debajo de la aleta dorsal, y 200uL de solución salina (0.85%) al control blanco; Post Infección, tuvo un tiempo de duración de 3 días, sin mortalidad observada en los individuos control, y aumento de la mortalidad en los individuos de infección. Los individuos infectados por *V. parahemolyticus* presentaron síntomas tales como ulceraciones externas con hemorragias, laceraciones en la piel, exoftalmia, pérdida de mucus mostrados en el diagnóstico histopatológico del hígado (principio de necrosis focal) acompañado de hemorragia y descamación en las paredes del intestino por la invasión bacteriana. La identificación sintomatológica de enfermedad en especies de producción acuícola en el país permite conocer las medidas preventivas a tomar frente a la presencia de enfermedades que puedan afectar a la misma.

Estrés fisiológico y comportamental de aves en ambientes urbanos: Una revisión sistemática de literatura.

I. Chalen^{1,2}, M.L. Torres² y D.F. Cisneros-Heredia¹

¹Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales, Instituto de Zoología.

²Universidad San Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales, Laboratorio de Biotecnología Vegetal. Correo electrónico: ichalenp@usfq.edu.ec

Las aves que viven en ambientes urbanos se enfrentan a varios desafíos entre los que se destaca contaminación de diversos tipos y alteraciones en el hábitat. A partir de 2002 existen 48 estudios indexados en scopus en los cuales se investiga como las aves se adaptan a ambientes urbanos. En este estudio se realizó una revisión sistemática de literatura en la cual se resume el estado de conocimiento de este tópico. El enfoque del estudio abordaba comparaciones entre respuesta al estrés de aves que se encuentran tanto en el ambiente urbano como rural. 19 de los 48 estudios seleccionados utilizan la corticosterona como medidor de estrés, sin embargo, la utilización de biomarcadores metabolitos y el índice heterofilos/limfocitos también es muy difundido. 35 de 48 de los resultados muestran que las aves analizadas tienen una adecuada adaptación al ambiente urbano, de forma que no tienen diferencias fisiológicas mayores en relación a su contraparte rural, y además utilizan estructuras antropogénicas en su propio beneficio. Este tema es de particular importancia para Latinoamérica porque es la región donde menos se ha estudiado el tema, donde solo se desarrollado el 6% de las investigaciones relevantes al tema.

Niveles de plomo y cadmio en el pingüino de Galápagos *Spheniscus mendiculus*, cormorán no volador *Phalacrocorax harrisi* y albatros de Galápagos *Phoebastria irrorata*

G. Jiménez-Uzcátegui¹, R. L. Vinuesa², A. S. Urbina^{3,4}, D. A. Egas³, C. García¹, J. Cotín¹ y C. Sevilla⁵

¹Estación Científica Charles Darwin, Puerto Ayora, Galápagos, gustavo.jimenez@fcdarwin.org.ec, inia_33@hotmail.com, falco.columbarius@gmail.com. ²Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad San Francisco de Quito, Quito, rvinueza@usfq.edu.ec. ³Departamento de Ingeniería Química, Colegio de Ciencias e Ingenierías –El Politécnico, Universidad San Francisco de Quito, Quito, aurbina@usfq.edu.ec, degas@usfq.edu.ec. ⁴Instituto de Simulación Computacional, Colegio de Ciencias e Ingenierías –El Politécnico, Universidad San Francisco de Quito, Quito, aurbina@usfq.edu.ec. ⁵Dirección Parque Nacional Galápagos, Puerto Ayora, Galápagos, csevilla@galapagos.gob.ec.

La bioacumulación de metales en vida silvestre, puede originarse de forma antropogénica o natural. Las aves marinas son indicadores de esta contaminación. Pingüinos, cormoranes y albatros a nivel mundial han sido evaluados para establecer la presencia de metales pesados. Como parte del monitoreo a largo plazo y con el fin de detectar la presencia de Plomo (Pb) y Cadmio (Cd), se analizaron por primera ocasión en Galápagos, plumas del cormorán no volador, pingüino y albatros de Galápagos, colectadas en siete áreas de anidación. Los análisis se realizaron siguiendo la metodología 7000B. Como parte del procedimiento se estableció una medida control, calibraron equipos y se procesaron las muestras usando el espectrofotómetro de absorción atómica (llama aire-acetileno). Las lámparas resultaron 283.3 nm para Pb y 228.9 nm para Cd. La calibración fue por triplicado obteniéndose una alta correlación en la curva de calibración. El plomo está presente en pingüinos y cormoranes. El cadmio se encontraba por debajo del límite de cuantificación. Los metales pesados registrados no tuvieron relación con una fuente local de origen antropogénico. Sin embargo, la concentración de plomo que llega al archipiélago, sea de origen humano o natural, podría ser por las corrientes marinas y deposición atmosférica.

Avance científico en el estudio de las variables antigénicas del parvovirus canino tipo 2 (CPV-2) en la ciudad de Quito

L.Eraza¹, D. De la Torre², B. Puga³ y N. López⁴

^{1,3,4}Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Central del Ecuador, Benjamín Chávez y Jerónimo Leyton, lindabelmont888@hotmail.com, bpuga@uce.edu.ec, nvlopez@uce.edu.ec. ²Laboratorio de Ornitopatología, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, david232423@hotmail.com

La parvovirus canina es una enfermedad altamente contagiosa, que afecta principalmente el tracto gastrointestinal de caninos domésticos y salvajes de todas las edades. El agente etiológico es el parvovirus canino tipo 2 (CPV-2); un virus de ADN de cadena simple que, en los últimos años ha ido evolucionando hasta presentar 3 variantes antigénicas CPV-2a, CPV-2b y CPV-2c, las cuales han reemplazado al CPV-2 original. Este estudio tiene como objetivo determinar las variantes antigénicas presentes en la ciudad de Quito con el fin de mejorar el protocolo vacunal actual; en el mismo se utilizaron micro tarjetas FTA y PCR para analizar 36 muestras fecales, provenientes de caninos. Estas muestras dieron positivo a parvovirus mediante kits inmunocromatográficos, de las cuales 35 fueron positivas específicamente a CPV-2. Se realizó el secuenciamiento de Sanger para el análisis de las muestras. Los resultados mostraron; que, del total de muestras positivas el 55.6% presenta la variable tipo A, el 8.3% la variable tipo B, y el 33.3% presenta la variable tipo C; demostrándose así la presencia de las tres variables en la ciudad de Quito, así como la mayor frecuencia de la variable tipo A.

Características morfológicas y prevalencia de paramphistómidos en bovinos en sistemas de crianza al pastoreo, distrito Florida Pomacochas-Amazonas, 2017

M.Cueva¹, T. Torrel², R. Sanabria³ y E. Torres⁴

¹Laboratorio de Sanidad Animal, de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Campus Universitario, Barrio Higos-Urco, Chachapoyas, Amazonas, Perú, medali.cueva@untrm.edu.pe ²Laboratorio de Parasitología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa # 1050, Cajamarca, Perú, tshefe@yahoo.es ³Centro de Diagnóstico e Investigaciones Veterinarias (CEDIVE), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Alvear y Salta (7130), Chascomus, Buenos Aires, Argentina, sanabriaref@mail.com ⁴Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología (FIZAB), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Campus Universitario, Barrio Higos-Urco, Chachapoyas, Amazonas, Perú, etorres.fizab@untrm.edu.pe

Es de distribución mundial, con áreas endémicas en todos los continentes y causa grandes pérdidas económicas, alta morbilidad y mortalidad afectando la salud, producción y reproducción de los rumiantes. En la región Amazonas se menciona la presencia y prevalencia, pero carecen de la descripción morfológica del parásito. El objetivo de este estudio fue determinar características morfológicas y prevalencia de paramphistómidos que afectan a vacunos en el distrito Florida-Pomacochas, Amazonas. Fueron extraídos del rumen de 4 bovinos hembras 40 digeneos adultos, que fueron colocados en frascos con suero fisiológico al 0.9% para su transporte. Se realizaron las medidas de parásitos adultos y huevos. Para determinar la prevalencia se recolectaron 362 muestras de heces de bovinos hembras de 7 sectores de Florida-Pomacochas, entre los meses de abril a octubre de 2017. Para el análisis de los datos obtenidos se utilizó el diseño muestreo estratificado con afijación proporcional al número de bovinos por sectores. En el diagnóstico se utilizó la técnica sedimentación natural modificada por Rojas y Torrel, determinándose una prevalencia de 63%. Esta prevalencia estaría influenciada por las condiciones medioambientales (precipitaciones frecuentes, temperatura, humedad), así como por falta de estrategias de prevención y control bovina en la zona. Los análisis realizados revelaron la presencia de paramphistómidos. La semejanza en las características morfológicas de los géneros y especies de paramphistómidos se convierte en un obstáculo para el desarrollo de estudios epidemiológicos que se solventarían con el implemento de análisis genéticos.



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

XLI
JORNADAS
NACIONALES
BIOLOGÍA
2017

Charlas Magistrales

Evaluación de la contaminación plástica a través de gradiente latitudinal de ADN ambiental (eDNA) en los océanos: De Galápagos a la Antártida, del arte a la ciencia (GAAS)

A. Alfaro-Nuñez

La contaminación plástica es hoy en día omnipresente en todos los ambientes oceánicos y amenaza no sólo la vida marina y el ecosistema, sino que posiblemente se bioacumula en las cadenas tróficas alimentarias; que podría afectar en última instancia la salud humana. Desde los grandes restos plásticos que flotan en la superficie hasta los microplásticos degradados en las columnas de agua, los fragmentos de plástico se dispersan en el océano y convergen en los giros subtropicales (grandes parches de plástico que flotan en el océano). Aun así, virtualmente todos los mares y zonas costeras del mundo han sido reportados con sus propios desechos plásticos día tras día.

En el contexto de la contaminación plástica ambiental en los océanos como un efecto directo de las actividades antropogénicas, es de interés primordial comprender la interacción molecular entre la química analítica y la base genética en la composición de eDNA presente en la fauna marina. Esta interacción podría potencialmente dar respuesta a las preguntas o hipótesis planteadas; A) ¿Qué especies marinas son las más afectadas por estos contaminantes?; B) ¿Los contaminantes desempeñan un rol fundamental de importancia ecológica y consecuencias evolutivas para la fauna marina?; C) ¿Existe alguna diferencia en la abundancia de contaminantes que se correlaciona con la riqueza de especies en diferentes latitudes?

Secuenciamiento del microbioma de pinzones de Darwin revela la divergencia de los pinzones vampiro

J. Chaves

Los pinzones de Darwin poseen dietas especializadas lo cual se cree es el secreto de la radiación adaptativa por selección natural. Por ende, las diferentes dietas (ej. semilleros, vegetarianos, insectívoros, sanguívoros) podrían estar determinando asociaciones específicas de bacterias (microbioma) en cada especie de pinzón. Por medio del secuenciamiento masivo de la region 16r del ADN de bacterias de los intestinos de 11 de las 18 especie de pinzones logramos identificar que tanto la estacionalidad (época seca vs época húmeda) son determinantes en las diferencias de los microbiomas entre pinzones, y no tanto el efecto de la dieta o del aislamiento geográfico (entre islas). Por otro lado, el efecto de las especies se ve influenciado por la divergencia de los pinzones vampiros mientras que el resto de las bacterias no difieren significativamente entre especies de pinzones con dietas diferentes. Sugerimos que bacterias unicas como Fusobacterias (encontradas en aves carroñeras y de presa) podrían estar ayudando a la especialización de la dieta sanguívora en el pinzón vampiro. Este comportamiento tan inusual del pinzón vapiro se ve reflejado en los valores isotopicos altos en nitrogeno, típico de especies apex (depredadores) o con dietas de animales.

Comunicándose con las plantas a través de la luz: la fotobiología para el mejoramiento de los cultivos

S. Carvalho

La luz es un regulador importante del crecimiento y desarrollo de las plantas. Afecta desde la expresión génica hasta la fisiología y el metabolismo vegetal. Diferentes longitudes de onda de luz son percibidas por las plantas a través de fotoreceptores. Estos sensores de luz direccionan las respuestas adaptativas de las plantas a variaciones en las condiciones ambientales. Décadas de estudios en fotobiología usando el modelo *Arabidopsis thaliana* han revelado información sólida y relevante sobre las conexiones moleculares y fisiológicas controladas por los diferentes fotoreceptores. Este conocimiento puede hoy en día ser transferido para la biotecnología vegetal con el objetivo de mejorar el crecimiento y la calidad de los productos agrícolas. Es una tecnología relativamente de bajo costo, segura, amigable con el ambiente, y que puede ser combinada con técnicas de ingeniería genética y/o breeding para el mejoramiento agrícola. Su aplicación revela también frecuentemente respuestas específicas a la luz de plantas que difieren de las de *Arabidopsis*. Los próximos años implican combinar la investigación básica con la aplicada para que en un futuro cercano se pueda extraer el máximo potencial del uso de luces artificiales en las cadenas de producción agrícolas.

Microplásticos hoy y mañana

M.H. Cornejo Rodriguez¹

¹Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena, Facultad de Ciencias el Mar. Via La Libertad Santa Elena, mcornejo@upse.edu.ec

Se definen los microplásticos como conjunto de materiales provenientes en su mayoría del petróleo. Considerado el plástico como un producto relativamente nuevo, por algunos investigadores y cuyo origen fue en 1907, como una solución a las necesidades del ser humano. Se describe una producción, hasta el 2014 de 311 TM a nivel mundial, siendo los países de mayor consumo Estados Unidos, Japón y aquellos localizados en Europa Occidental, además se ha determinado a Asia como uno de los principales contribuyentes a la contaminación por plástico. Cabe indicar que la Universidad de Plymouth registró 693 especies en cuyo interior se han encontrado desechos de plástico. Es relativamente reciente el estudio de microplásticos, ya que inicialmente solo se determinaba lo que se observaba a simple vista, tanto en ambientes naturales como en el contenido estomacal de algunos vertebrados. Estos microplásticos ya están siendo investigados en los ecosistemas costeros como parte del sedimento y dentro del tracto digestivo de organismos planctónicos y en general de invertebrados. En esta compilación se analizan estos estudios, así como también las distintas propuestas que conducirían a la reducción de la presencia de estos microplásticos en el ambiente.

El océano Pacífico este tropical: una autopista para especies migratorias

C. Peñaherrera Palma¹, E. Bravo¹, N. Chinacalle¹, J. P. López¹, J. Zevallos¹, A. Hearn^{2,3}, E. Espinoza⁴, J. Ketchum⁵, J. Ketchum⁶, R. Arauz⁷, H. Guzman⁸, G. Shillinger⁹ y S. Bessudo⁹

¹Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Manabí, ²Universidad San Francisco de Quito / Galapagos Science Center, ³Turtle Island Restoration Network, ⁴Galapagos National Park Directorate, ⁵Pelagios-Kakunja, ⁷CREMA / Fins Attached, ⁸Smithsonian Tropical Research Institute, ⁹Leatherback Trust, ¹⁰Fundación Malpelo

El océano Pacífico Este Tropical (PET) posee un área de alrededor de 21 millones de km² que incluye aguas internacionales y mar territorial de 12 países de la costa oeste de América. El PET se extiende desde debajo del Golfo de California en el noroeste de México, hacia el sur hasta en la región de Piura en el noroeste de Perú. Tres corrientes oceánicas superficiales convergen en esta región: la Corriente Ecuatorial Norte (NEC), la Contracorriente Ecuatorial Norte (NECC) y la Corriente Ecuatorial Sur. Estas condiciones oceanográficas vuelven el PET en una de las bioregiones oceánicas más productivas del planeta. Los servicios ecosistémicos de esta región han sido calculados en alrededor de USD 2700 millones por la captura de diez especies de mayor interés pesquero; y USD 12900 millones por exportaciones de carbono. Las islas oceánicas que se encuentran en el PET representan situaciones geográficas e históricas únicas cuyos ecosistemas terrestres tienen estrecha dependencia de la influencia de las aguas circundantes. Los ambientes marinos de cada una son altamente dinámicos y dominados por especies depredadoras altamente migratorias, las cuales se mueven por toda la región indistintamente de las fronteras de cada país. Con la creación de áreas marinas protegidas (AMPs), como la Reserva Marina de Galápagos (RMG), Parque Nacional Isla del Coco (PNIC) y Santuario de Flora y Fauna Malpelo (SFFM), se ha logrado conservar en gran medida la funcionalidad y diversidad ecológica de la región. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de conservación se ha detectado en cada área un marcado declive poblacional de especies altamente migratorias, como los tiburones y tortugas marinas. Esta situación es potencialmente un efecto de la migración de las especies marinas fuera de la protección de las AMPs, volviendo la creación de áreas transfronterizas como prioridad de conservación. En este estudio revisamos 10 años de esfuerzo en investigación en especies migratorias, y evaluamos qué medidas de manejo se pueden implementar para mejorar la sostenibilidad de los recursos migratorios tanto dentro y fuera de las AMPs.

Macrohongos del Ecuador: Una visión hacia el descubrimiento de nuevas especies para el neotrópico.

P. Gamboa-Trujillo¹

¹Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales-Carrera de Biología, Universidad Central del Ecuador. Laboratorio de Micología Aplicada, Facultad de Ingeniería Química-UCE. Laboratorio de Micología-Centro de Biomedicina, Hospital Docente de Calderón INCBM. Sección Micológica del Herbario Alfredo Paredes QAP-UCE- Avenida América y Gato Sobral, Ciudadela Universitaria. Sección Micológica del Herbario Nacional del Ecuador QCNE, Instituto Nacional de Biodiversidad INABIO, Río Coca e Isla Bernardina, Quito, Pichincha, Ecuador. e-mail: jpgamboa@uce.edu.ec

Las especies de macrohongos en los ecosistemas ecuatorianos son poco conocidas, esto debido a la falta de especialistas que analicen parte de esta importante micobiota neotropical; por esta razón existen pocos registros de nuevas especies descritas en nuestro país, desconociendo además los beneficios que estos especímenes proporcionan para la obtención de servicios ambientales y biotecnológicos. De esta forma en las últimas décadas se vienen realizando colectas en varios de los ecosistemas ecuatorianos incluidas las islas Galápagos y el Continente Antártico con el fin de investigar su biología, ecología y aplicaciones; una vez estudiados estos organismos fúngicos podremos establecer mejores políticas para su conservación.

Innovación biotecnológica para valorizar la diversidad microbiana de Ecuador.

A. Sanchez-Rodriguez

El mercado biotecnológico mundial está valorado en más de 350 billones de dólares y se proyecta en varios países como el motor de la llamada bioeconomía. Con una inversión que aún resulta imperceptible, Ecuador apuesta fuertemente a lograr que la bioeconomía represente el 20% de su PIB para el 2030. Para ello Ecuador busca convertir en política de estado la innovación basada en el bioconocimiento. Ello se sustenta en el lugar vanguardista que ocupa Ecuador a nivel mundial gracias a su reconocida Biodiversidad. Sin embargo, el tránsito hacia una bioeconomía en cualquier país requiere de un marco regulatorio afín y de elementos que evidencien una madurez académica y empresarial. Distanciándose de esta realidad, en Ecuador existe una gran barrera para alcanzar la bioeconomía que radica en la intolerancia social hacia la transformación genética. En medio de este escenario adverso, el autor aborda el potencial económico que representa la biodiversidad microbiana de Ecuador a través de un viaje guiado por varios ejemplos de aplicaciones biotecnológicas. Todas las aplicaciones abordadas están siendo desarrolladas en la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador y corresponden a varios sectores económicos que van desde el Agroproductivo hasta el Farmacéutico. Un factor común en todos los casos de estudio expuestos es el empleo de un *rationale* que permite circunvalar la modificación genética tomando ventaja de procesos de mejoramiento direccionado o “evolución dirigida”. De esta forma el autor logra contextualizar la innovación biotecnológica en la realidad regulatoria y de madurez social de Ecuador. Finalmente se concluye sin embargo que alcanzar un salto cuantitativo en innovación biotecnológica en Ecuador requerirá obligatoriamente (entre otros factores) la aceptación social de la manipulación genética.

BIOWEB: bioinformática para abrir la información de la biodiversidad del Ecuador al mundo

S.R. Ron¹

¹Museo de Zoología, Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Las crisis generadas por el cambio climático y la acelerada pérdida de biodiversidad demandan la disponibilidad de información confiable y precisa de la distribución de las especies en el espacio y en el tiempo. A pesar de su enorme riqueza biológica, el Ecuador no cuenta con información ampliamente accesible de sus colecciones biológicas y la distribución geográfica de sus especies. La carencia de información dificulta el manejo, uso y conservación de la biodiversidad. En mi presentación hablaré sobre BIOWEB (<https://bioweb.bio>), una nueva plataforma informática para ingresar, administrar y publicar en línea información de colecciones biológicas del Ecuador. BIOWEB está inspirado en la premisa de que el acceso gratuito y abierto a la información biológica es el mejor incentivo para su estudio, conservación y aprovechamiento sostenible. El objetivo de BIOWEB es promover el conocimiento de la biodiversidad para facilitar su investigación, manejo y protección. El portal da acceso a las bases de datos de las colecciones del Herbario, Museo de Zoología (QCAZ) y fungario de la Universidad Católica del Ecuador, 442 000 especímenes en total. Esta es la primera vez que colecciones ecuatorianas dan acceso abierto a sus bases de datos. Además, BIOWEB publica fichas de especies que incluyen modelos de nicho con predicciones de la distribución geográfica presente y futura de las especies bajo varios escenarios de cambio climático. BIOWEB ha sido desarrollada bajo licencia Creative Commons y está disponible para cualquier institución que la requiera.



AUTORES

Aguilar Hidalgo	Jennifer Patricia	Carrasco Jácome	Katherine Michelle
Albán Cabezas	Christian Oswaldo	Carrillo Viteri	María Belén
Albán Morales	Katherine Anabel	Carvalho	Sofía
Aldán Marañón	Viviana Atalía	Castillo Erazo	Frances Deborah
Aldaz Villao	María José	Castillo Ruperti	Ricardo Javier
Alfaro Nuñez	Alonso	Castro Demera	Dicke Alejandro
Anaguano Yancha	Fernando Gregorio	Castro Mantilla	Milena Isabel
Andrade Giler	María Belén	Cedeño Mera	Carla Maria
Andrade Montero	Veronica Estefanía	Cerón Martinez	Carlos Eduardo
Angiolani Larrea	Francesca Nicole	Chalen Paredes	Izan
Añazco Sánchez	Stephanie del Cisne	Chanataxi Oña	Gabriel Andrés
Arellano Solórzano	Martín Josue	Chaves	Jaime
Arias Almeida	Benjamin	Chuquer Sola	David Sebastian
Astorga Garcia	Diana	Coello Peralta	Roberto Darwin
Avila Malo	María Augusta	Coloma Villacrés	Andrea Daniela
Ayala García	Fernando Patricio	Cornejo	Ma. Herminia
Ayala Pazmiño	Silvia Alexandra	Cornejo Rodriguez	Maria Herminia
Barahona Medina	Eduardo Alonso	Cortez Zambrano	Belén Rebeca
Barili	Alessio	Cueva Rodriguez	Medali
Barragán	Alvaro	Curay Guala	Jenny Jacqueline
Bastidas León	Esteban Wladimir	Curipoma Heredia	Santiago Gabriel
		De la Cadena	
Batallas Molina	Rosa del Carmen	Mendoza	Gissela Nathali
Becilla Cedeño	Ivonne Isabel	Duque Mendoz	Mariana Eloiza
Beltrán Dávalos	Andrés agustín	Espinel Ortiz	David Andrés
Bermeo Infante	Maissa Solange	Falconí López	Ana Sofía
Bernardi Larrea	Antonella Luciana	Fernandez Cadena	Juan Carlos
Bosque Cabascango	Edision Gerardo	Fiallos Fiallos	María de los Angeles
Bosquez Guerra	Carolina Lizeth	Flores Anchatuña	Jorge Andrés
Bravo Ormaza	Maribel Estefanía	Flores Castro	Stalin
Bustamante Enríquez	Kathya Pamela	Flores Garces	Diana Maricela
Bustillos Herrera	Juan José	Fortune	Eric Scott
Cabrera Carpio	Alex Roberto	Franco Mena	Daniela Pamela
Caicedo Aucapiña	Erika Belén	Freire Mayorga	Efrain Liborio
Caicedo Jácome	Katherine Michelle	Freire Velásquez	José Gabriel
Caiche Ramirez	Wilson Javier	Gamboa	Paúl
Caranqui Aldaz	Jorge Marcelo	García Romero	Cinthyia Alexandra
Cárdenas Arguello	Luis Alejandro	García Mejía	Cristopher Andrés
García Rada	Elka Janine	Gonzalez Mite	Maria Fernanda
Gellibert Noblecilla	Melissa Virginia	Guaman Asencio	Jonathan Joel



Guerra Correa	Estefany Sofía	Navarrete Mesias	César Alejandro
Guerrero Ibarra	Dayana Gabriela	Navarrete Mier	Micaela
Guevara Andino	Juan Ernesto	Noel	Dorian
Guitiérrez Borbor	George Agustín	Núñez Acurio	Daniela Katherine
Guitiérrez Cantuña	Estefany Belen	Núñez Vaca	Andrés Esteban
Haro Morales	Daniela Bethsabe	Orbe Vergara	Katerine Susana
Hernández Nordase	Mario	Ordoñez Maldonado	Maria Eugenia
Herrera López	Marjiori Giomara	Orellana Carrion	Miguel Alejandro
Herrera Mosquera	Irma Vanessa	Ortega Páez	Jhael Alejandra
Hinojosa Almeida	Katherine Cristina	Oscullo Enriquez	Mischel Alejandra
Insuasti	María Luisa	Oviedo Rivadeneira	Emilio Atahualpa
Intriago Cevallos	Andrea	Pablo López	Isaac David
Iza Arteaga	Mario León	Pachecho Bedoya	José Luis
Jara Ilquize	Bryant Jesus	Padilla	Anabel
Jara Tomolá	Franklin Enmanuel	Palma Alvia	César Geovanny
Jiménez	Gustavo	Paucar Cabrera	Aura del Carmen
Karolys Gutierrez	Germania Margarita	Paz y Miño Cepeda	Cesar
Keil McMahon	Clifford	Peñaherrera Romero	Carmen Emilia
Lagos Narváz	Juan Fernando	Peñaherrera	Emilia
Leone Campo	Paola Elizabeth	Pincay Cantos	María Fernanda
Leoro Garzon	Paula Andrea	Pinto Gualpa	Josué Nicolás
Loor Falcones	Gema Yulissa	Pozo Miranda	Francisco Hernan
Loor Veléz	Yelsin Ariel	Prado Aguas	Andrés Esteban
López Latorre	María de los Angeles	Prieto	Francisco
López Machado	Johana Daniela	Pruna Cordones	Washington Alfredo
López Román	Carolina Alexandra	Quelal Madrid	Francisco Antonio
Lucio Guerrero	María José	Quintana Medina	Catalina
Macias Candelario	Diana Yomaira	Quiroz Agua	María José
Maila Álvarez	María Verónica	Quishpe Jadán	María Alexandra
Maldonado Yaguaba	Gerlad Andrés	Ramirez Pozo	Karem Pollette
Marquéz de la Plata			
Molina	Janice	Revelo	Willam
Melo Burbano	Andrés Eduardo	Reyes Calupiña	Angélica Nathaly
Merchán Magallanes	Steven Abel	Reyes Tello	Carmita Isabel
Merino Padrón	Natalia Priscila	Rojas Carrión	Miguel David
Merino Viteri	Andrés Ricardo	Román Carrión	José Luis
Morales Torres	Kevin Ariel	Romero Dueñas	Daniel Augusto
Morejón Viteri	Bianca Dominique	Romero Saltos	Hugo Geovanny
Moreano	Lola	Romo Granda	Cyndel Rossana
Moreno Cerón	Katherine Johanna	Romoleroux	Katya Susana
Morocho Morocho	Diana Carolina	Ron	Santiago
Narvaez Garcia	Andrea Elizabeth	Rubiloba	Daniel
Navas Muñoz	Daniel Alejandro	Rubio Moreno	Roberto Patricio



Sáenz Lituma	Mauricio Gabriel
Salazar Almeida	Juan Fernando
Santamaria Romero	Joselyn Pamela
Santillán Guayasamín	María Soledad
Sigcho Garrido	Francisco Javier
Silva Guachamín	Alexander David
Soria Proaño	Carlos Alberto
Soria Vilela	Ivanna Paola
Suquillo Bermeo	María Belén
Tapia Guato	Stefania Alejandra
Terán Suarez	Franklin Esteban
Terneus Jácome	Hector Esteban
Toapanta Morocho	Ronald Daniel
Torres Carvajal	Omar
Tovar Ganchozo	Genesis Ivette
Tranbarger John	Timothy J
Trujillo Torres	Maria Belén
Valdivieso	Karla
Valencia Reyes	Renato
Vásquez Avila	Bernarda Elizabeth
Vela Chiriboga	Andrea Carolina
Velarde Garcés	Daniel Antonio
Velez Cedeño	Mario Edison
Vera Arias	Claudia Abigail
Yáñez Altuna	Jeniffer Marcela
Zambrano Cevallos	Bryan Ricardo
Zambrano Mila	Marlon Steven
Zambrano Román	Eddie René
Zapata Blanco	José Nicolás



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

XLI
JORNADAS
NACIONALES
BIOLOGÍA
2017

ISBN: 978-9978-77-339-0



9789978773390

