



3^{er} CCH

**CONGRESO COLOMBIANO
DE HERPETOLOGÍA**

Cali - Colombia

<https://www.acherpetologia.org/>



© 3ER CONGRESO COLOMBIANO DE HERPETOLOGÍA

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE HERPETOLOGÍA - ACHERPETOLOGÍA

CALI - COLOMBIA,

31 JULIO - 5 DE AGOSTO 2022

TERCERA EDICIÓN

EDITORES

WILMAR BOLÍVAR, MARÍA ISABEL HERRERA MONTES, JUAN E. CARVAJAL COGOLLO

ASISTENCIA EDITORIAL

ACH-2023-2025

LIBRO DE RESÚMENES

ISSN 2590-6984 (EN LÍNEA)

UNIVERSIDAD ICESI

CALLE 18 #122-135, BARRIO PANCE

CALI - COLOMBIA

WWW.ACHERPETOLOGIA.ORG

CÍTESE COMO:

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE HERPETOLOGÍA 2022. LIBRO DE RESÚMENES III CONGRESO COLOMBIANO DE HERPETOLOGÍA. WWW.ACHERPETOLOGIA.ORG. PP 86

JUNTA DIRECTIVA :

ACH 2018-2022. WILMAR BOLÍVAR , MARÍA ISABEL HERRERA MONTES, CARLOS GALVIS, JESÚS ORTEGA, VICKY FLECHAS, ZUANIA COLÓN, MARTHA SILVA, MANUEL BERNAL.

ACH 2022-2025. JUAN MANUEL CARVAJALINO FERNÁNDEZ, LILIANA SABOYÁ ACOSTA, TEDDY ANGARITA SIERRA, AMALIA CANO CASTAÑO, JEFERSON VILLALBA FUENTES, JUAN E. CARVAJAL-COGOLLO.





LIBRO DE RESÚMENES





PRESENTACIÓN

La Asociación Colombiana de Herpetología se complace en presentar las memorias del 3er Congreso Colombiano de Herpetología (CCH). Este documento representa un compendio completo y cuidadosamente elaborado de los resúmenes que dieron vida al congreso en la ciudad de Cali y que busca mostrar en un formato accesible y conciso los avances académicos de la herpetología colombiana y formar un referente para los diferentes grupos y semilleros de investigación del país. En estas memorias, la ACHerpetología mantiene su propósito de crear espacios de encuentro y divulgación de diversas temáticas relacionadas con la investigación, conservación y conocimiento científico sobre la herpetofauna colombiana y de otras áreas geográficas de Latinoamérica, que abarca los avances de reconocidos investigadores a nivel nacional y los hallazgos de un importante número de expertos reconocidos a nivel mundial.

Los resúmenes fueron meticulosamente revisados por pares revisores y un comité editorial que buscó que los argumentos y los conceptos se articularan con la investigación aplicada sobre los anfibios y reptiles de Colombia. Esta tercera versión del Congreso, complementa la colección de memorias que inició en 2016 con la celebración del 1er Congreso Colombiano de Herpetología y se perfila como un documento académico para enriquecer el conocimiento científico de la herpetología en estudiantes, académicos y profesionales que necesitan una comprensión rápida y precisa de las investigaciones actuales en anfibios y reptiles de cada una de las regiones naturales de Colombia.

La Asociación Colombiana de Herpetología espera que estas memorias del 3er CCH no solo sea una herramienta de aprendizaje, sino también una fuente de inspiración que motive el avance en las investigaciones que seguramente nos acompañarán en la cuarta versión del CCH en 2025.

Comisión Organizadora
Tercer Congreso Colombiano de Herpetología (3er CCH)





AGRADECIMIENTOS

La Asociación Colombiana de Herpetología agradece a todas las personas y organizaciones que hicieron posible la realización del Tercer Congreso Colombiano de Herpetología. Las siguientes instituciones contribuyeron con la financiación y logística: Entropía, Corporación Ruta Natural, Joyas de los Andes, Tesoros de Colombia, Café Águila Roja, ProAves, Fundación Ecohábitats Colombia, Patrimonio Natural, Fundación Calima, Universidad ICESI, Zoológico de Cali, Fundación Univalle, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y el Instituto Alexander von Humboldt. Al comité científico conformado por Wilmar Bolívar , María Isabel Herrera Montes, Carlos Galvis, Jesús Ortega, Vicky Flechas, Zuania Colón, Martha Silva y Manuel Bernal. A los profesores que aceptaron la invitación para impartir conferencias magistrales: Ariadne Angulo, Felipe Grazziotin, Jaime Voyles, Juan Diego Daza, Julián Velasco Vinasco, Julián Faivovich, Karen Warkentin, Martha Patricia Ramírez, Sean Rovito, Taran Grant. A todos los estudiantes y profesionales voluntarios que apoyaron cada detalle de la logística del 3er CCH. Finalmente, todos los asistentes al Tercer Congreso Colombiano de Herpetología.





ALIADOS



FUNDACIÓN
CALIMA



UNIVERSIDAD
ICESI



Zoológico
de Cali





PATROCINADORES





Atelopus tricolor o el sapito de tres colores, nuestra joya de Bolivia, está de regreso

Mendoza-Miranda D. Patricia¹, Arturo Muñoz Saravia^{1,2}

¹Bolivian Amphibian Initiative (BAI), Cochabamba-Bolivia.

²Laboratory of animal nutrition, Ghent University, Belgium.

patty_bio09@yahoo.com

Atelopus tricolor es la especie con distribución más austral de todo su género. Solía encontrarse desde los 600 a los 2500 m s.n.m., desde los Andes orientales de Perú hasta el norte y centro de Bolivia. Sin embargo, desde el año 2003 no se volvieron a tener registros de la especie y vanos fueron los esfuerzos de su búsqueda. Después de 17 años, luego de varios intentos de encontrar la especie, dos fotógrafos de naturaleza reencontraron al sapito de tres colores o *A. tricolor* fuera de su distribución conocida. Este nuevo redescubrimiento unió a diferentes organizaciones e instituciones para trabajar juntos. A finales de 2020 e inicios de 2021 este equipo liderado por Iniciativa Anfibios de Bolivia (BAI) confirmó la presencia y distribución restringida de *A. tricolor*. Para determinar la distribución actual y estado de conservación de *A. tricolor*, así como también el monitoreo de las poblaciones identificadas, aplicamos la metodología de muestreos por encuentro visual “VES”. Para determinar la presencia o ausencia de *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) se aplicó el protocolo de Boyle et al., (2004). Además, se realizó registros sobre la historia natural de la especie (canto, reproducción, desplazamiento, etc.). Por otro lado, se obtuvo registros abióticos (temperatura, humedad y UV) que nos permite entender mejor los requerimientos más importantes de las poblaciones de *A. tricolor* y se identificó las principales amenazas para la especie. Este trabajo pretende compartir algunos de los principales resultados obtenidos hasta ahora. Durante la segunda fase del proyecto pretendemos determinar el interés y necesidades de la población local vinculada a la conservación de la especie y sensibilizar sobre la importancia y los beneficios de proteger *Atelopus tricolor*, los bosques y los recursos hídricos a los escolares y pobladores de la provincia Caranavi. Toda esta etapa estará acompañada de material audiovisual que será expuesta a gran escala.





Bosque De Galilea: El Último Refugio Del Sapito Arlequín Vientre De Fuego *Atelopus subornatus* Werner, 1899.

Andrés Viuche¹, Carlos Galindo¹, Johan Romero¹

¹Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología y Etología, Universidad del Tolima

aviuchel@ut.edu.co

El sapito arlequín vientre de fuego *Atelopus subornatus* fue reportado por última vez en el año 1993 en las localidades tipo ubicadas en Sibaté y Fusagasugá en el departamento de Cundinamarca, llegando a considerarse por muchos años como una especie extinta, hasta su redescubrimiento en el año 2017 dentro del Parque Natural Regional Bosque de Galilea (Tolima), siendo esta considerada como la última población persistente para esta especie. El objetivo de este trabajo ha sido evaluar el estado poblacional de *Atelopus subornatus* en el Bosque de Galilea. Para esto, se ha llevado a cabo la búsqueda continua de adultos a través de transectos y el conteo de renacuajos en los afluentes. Hasta el momento se han podido registrar 10 individuos adultos, 5 juveniles y alrededor de 1000 renacuajos en las 3 salidas realizadas. A su vez, se están detectando amenazas presentes en la zona y se han tomado muestras de *Batrachochytrium dendrobatidis* para confirmar su presencia, tanto en los individuos de *Atelopus* como en otras especies de anfibios presentes en la zona. A pesar de no tener una gran cantidad de adultos registrados, la observación de los tres estadios (renacuajo, juveniles y adultos amplexados) en la misma época podría indicar que la población se mantiene en buenas condiciones, por lo que el bosque de Galilea se proyecta como un sitio apto para la conservación de esta especie. Finalmente, se han venido realizando charlas de educación ambiental a la comunidad de la zona con el propósito de darles a conocer el proyecto y concientizarlos sobre el cuidado y la protección del bosque y por ende de las especies de anfibios presentes en él.





Conservación in situ del jambato (Bufonidae: *Atelopus ignescens*) en el Ecuador

María del Carmen Vizcaíno-Barba^{1,7}, Mateo Vega², Amanda Quezada², David Parra-Puente^{1,7}, William Millingalli³, Orlando Ganzino³, Romeo Vichicela³, David Jailaca³, Mónica Páez-Vacas^{4,7}, Sofía Carvajal⁴, Andrea Terán-Valdez^{5,7}, Luis A. Coloma^{5,7}, Lina Valencia^{6,7}, Luis Fernando Marin da Fonte^{7,8}, Martín R. Bustamante⁹, María José Navarrete¹⁰, Gustavo Pazmiño-Otamendi¹¹, Andrés Marmol-Guijarro¹¹, Micaela Stacey-Solís¹¹, Andrea Varela-Jaramillo¹¹, David Salazar⁴, Juan M. Guayasamin^{2,7}

¹Maestría en Estudios Socioambientales y en Economía del Desarrollo. Departamento de Desarrollo, Ambiente y Territorio, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales-FLACSO, Diego de Almagro, Ecuador.

²Laboratorio de Biología Evolutiva, Instituto BIOSFERA, Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales COCIBA, Universidad San Francisco de Quito, Campus Cumbaya, Quito, Pichincha, Ecuador

³Comunidad Local, Provincia de Cotopaxi, Ecuador.

⁴Centro de Investigación en Biodiversidad y Cambio Climático (BioCamb), Ingeniería en Biodiversidad y Recursos Genéticos, Facultad de Ciencias del Medio Ambiente, Universidad Tecnológica Indoamérica, Av. Machala y Sabanilla, Quito, Ecuador.

⁵Centro Jambatu de Investigación y Conservación de Anfibios, San Rafael, Quito, Ecuador

⁶Re:wild, Austin Texas

⁷Atelopus Survival Initiative

⁸Amphibian Survival Alliance

⁹Fundación Zoológica del Ecuador, Zoológico de Quito, Quito, Ecuador.

¹⁰Museo de Zoología de Vertebrados (MVZ), Departamento de Biología Integrativa, Universidad de California Berkeley, Berkeley-California, Estados Unidos

¹¹Diversity, Departamento de Comunicación, Quito, Ecuador.

mcvizcainofl@flacso.edu.ec

A pesar de las enormes preocupaciones que han surgido a partir de las catastróficas declinaciones poblacionales y extinciones de las ranas arlequín (*Atelopus* spp.) en el Neotrópico, pocas son las iniciativas de conservación implementadas. En Ecuador, el ejemplo más emblemático de la magnitud de las declinaciones de anfibios se dio en el jambato negro, *Atelopus ignescens*, una especie cuyos registros demostraban una abundancia sin par en los Andes hasta la década de los ochenta, cuando fue visto por última vez. Esta especie se consideró extinta hasta el 2016, cuando fue sorpresivamente redescubierta por David Jailaca, un niño campesino de la provincia de Cotopaxi. Este “renacer” de la especie fue seguido de manera inmediata por iniciativas de conservación ex situ lideradas por el Centro Jambatu de Investigación y Conservación de Anfibios. Sin embargo, se desconocía el estado de la población silvestre, sus amenazas y las oportunidades de conservación. Es así que, en 2021, iniciamos un proyecto socioambiental para asegurar la conservación in situ del jambato que contempla los siguientes elementos: (i) trabajo conjunto y coordinado con la comunidad local, incluyendo monitoreo y talleres de educación ambiental experiencial; (ii) estudio del tamaño, densidad poblacional y reproducción; (iii) identificación de amenazas y análisis del posible efecto del hongo quítrido en la población; e (iv) identificación de alternativas de mitigación con potencial beneficio económico para la comunidad. Esta información, permitirá desarrollar una estrategia integral de conservación de la especie. Finalmente, hemos conformado un consorcio con instituciones y personas comprometidas con la conservación del jambato con el objetivo de darle sostenibilidad a este proyecto a largo plazo.





Pasado, presente y futuro de la investigación y conservación de ranas arlequín *Atelopus*. acciones del Centro Jambatu, Ecuador

Luis A. Coloma, Andrea Terán-Valdez¹

¹Centro Jambatu de Investigación y Conservación de Anfibios

coloma.l@gmail.com

Las ranas arlequín son uno de los taxones más conspicuos de anfibios neotropicales, dada su enorme diversidad, abundancia y cercana relación con la gente. Su declive súbito y catastrófico desde mediados de los ochentas, incluso de áreas protegidas, representó un reto para la ciencia y conservación. La ciencia incipiente de los países de la región y una retórica conservacionista poco pragmática retrasaron la investigación y acciones integrales que ayudaren a su supervivencia y conservación in situ y ex situ. Como resultado, 36 especies están posiblemente extintas, y la mayoría (~70 %) están en inminente peligro de extinción. No obstante, el hallazgo de individuos o poblaciones de varias especies (18 de 34 especies en Ecuador) ha generado atención a su investigación, conservación y aprovechamiento sustentable. El Centro Jambatu, en Ecuador, realiza desde el 2011 esfuerzos focalizados en tal sentido. Entre los avances está el manejo ex situ de 14 especies, la reproducción de 7 especies, el apoyo a la protección in situ de poblaciones remanentes de 6 especies, la formación de un biobanco (ADN: 16 especies, extractos de pieles: 15 especies; esperma: 4 especies), la investigación en sistemática, morfología, genómica, reproducción asistida, monitoreo, bioprospección, la participación en iniciativas de conservación socioambientales e Iniciativa de Supervivencia *Atelopus*, y la apertura de Wikiri SapoParque, un proyecto de educación pública. El futuro de la investigación de *Atelopus* es promisorio usando animales de laboratorio. La investigación in situ está condicionada a las densidades poblacionales de las especies remanentes. Se discuten potenciales líneas de investigación. La conservación enfrenta retos difíciles, debido a nuevas amenazas (ej. minería), y la omnipresencia de otras amenazas graves (ej. cambio climático, enfermedades, destrucción de hábitats, sobrerregulación y burocracia falta de recursos). En este escenario, el liderazgo local, regional e internacional, y el trabajo colaborativo en red cumplen roles clave.





Catastrophic population declines in harlequin frogs (*Atelopus*) revisited

Stefan Lötters¹, Amadeus Plewnia¹, Lina Maria Valencia², Luis Fernando Marin da Fonte², Enrique La Marca³

¹Biogeography Department, Trier University

²Atelopus Survival Initiative, re:wild;

³Escuela de Geografía, Universidad de los Andes

amadeus.plewnia@t-online.de

With more than 100 described and undescribed species, the Neotropical toad genus *Atelopus* (harlequin frogs) comprises the largest lineage within the Bufonidae. Most species occur in Andean paramos and cloud forests, but the genus ranges north into Central America and east into the Guianas. A comprehensive study carried out over 15 years ago (La Marca et al., 2005, *Biotropica* 37) revealed that harlequin frogs were in an alarming situation, suffering dramatic declines for more than three decades. Apparently, the fungal disease chytridiomycosis (Bd) has played a key role in *Atelopus* declines, besides habitat change and others. It is noteworthy that nearly half of all species are restricted to one or two localities, making them fragile per se. Unexpectedly, several species have been rediscovered recently, leading us to rise hope and to revisit the current status of all *Atelopus* species. First, an analysis including data from 2005 and today was carried out, based on information provided by more than 100 experts. It suggests that the situation has not much changed. More than 30% of all species are 'declining' and ca. 8% are 'possibly extinct'. In contrast, only about 10% show 'stable' populations, while for almost 50% of the species information on population trends is lacking. Second, a species-wise risk assessment in a GIS frame was performed based on risk factors (i) Bd presence or suitability, (ii) human footprint data, (iii) climate stability index and (IV) local endemism. As a rule-of-thumb, our study shows that lowland species and those from the Sierra Nevada de Santa Marta are least threatened, while *Atelopus* from humid montane forests are most threatened. Therefore, both in situ and ex situ conservation actions, as envisioned by the Atelopus Survival Initiative (ASI) and anchored in the Harlequin Frog Conservation Action plan (HarleCAP), are badly needed.





Conviviendo con Bd: explorando mecanismos de coexistencia en *Atelopus cruciger*

Onil Ballestas¹, Margarita Lampo¹, Diego Rodríguez²

¹Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Centro de Ecología

²Laboratorio de Ecología y Evolución, Instituto de Zoología y Ecología Tropical, Universidad Central de Venezuela
onilballestas@gmail.com

La quitridiomycosis, una enfermedad causada por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), está asociada a la desaparición de poblaciones de anfibios en todo el mundo. Y los sapos arlequines (*Atelopus*) están entre los géneros más afectados por esta enfermedad infecciosa emergente, con la mayor parte de sus especies en riesgo de extinción. Sin embargo, los mecanismos que permiten la coexistencia con este hongo patógeno en unas poblaciones y no en otras, no están claros. Formulamos un modelo matemático, parametrizado con valores estimados en una población de *Atelopus cruciger* infectada, como herramienta para explorar variables difíciles de medir en campo y hacer predicciones del sistema *A. cruciger*- *Bd*. Exploramos la dinámica de la infección en *A. cruciger* modelando dos estados de desarrollo, larvas y adultos, en una población de hospederos con transmisión de Bd a partir del reservorio ambiental. Los resultados de las simulaciones mostraron que es más probable que las variaciones en el reclutamiento de adultos y en la persistencia de las zoosporas en el ambiente determinen los cambios entre extinción y coexistencia, que los cambios en la vulnerabilidad de los sapos a la infección con Bd. Nuestros resultados muestran la importancia de identificar aquellos mecanismos que permitan asegurar el reclutamiento de adultos o minimizar la transmisión desde los posibles reservorios, bióticos o abióticos, en poblaciones en recuperación post-epidemia.





Insights into systematics and biogeography of harlequin frogs (*Atelopus*), the largest evolutive lineage within the Bufonidae

Philipp Böning¹, Luis Alberto Rueda Solano², Stefan Lötters¹

¹Biogeography Department, Trier University

²Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Magdalena

boening@uni-trier.de

More than 100 harlequin frogs, genus *Atelopus*, are known from Central and South America. They comprise a monophyletic ancient lineage within the Bufonidae and occur in different habitats from Costa Rica south to Bolivia and east into the Guyana Shield. The altitudinal distribution ranges from near sea level to up to ca. 5,000 m above sea level, with most *Atelopus* species living in humid montane forests along the Andean versants. Harlequin frog systematics are difficult. One reason is that sometimes intra-specific exceeds inter-specific variation, so that character evaluation is challenging. Another reason is that many *Atelopus* species are drastically declining and some are perhaps even extinct. Thus, studying them is markedly hampered. We were able to obtain more than 100 samples and ran a mt/nu molecular genetic phylogenetic analysis. Our data suggest that various well-defined groups exist that show geographic signal. For instance, the central Amazonian-Guianan, the southern eastern Andean, the Venezuelan and the Central American species each can be attributed to a single dispersal event with local speciation. Moreover, geographically close forms, in part suggested to represent distinct taxa, often share haplotypes, suggesting incomplete lineage sorting or introgression to play a role. Our goal is to provide a roadmap for better understanding *Atelopus* systematics and biogeography.





Microbiota de la piel del jambato *Atelopus ignescens* (Anura: Bufonidae), especie en Peligro Crítico

Laura Gómez-Mesa¹, Verónica A Barragán², Paúl A Cárdenas², Luis A. Coloma³, Juan M Guayasamin⁴

¹Grupo de investigación CIBIOP, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia.

²Instituto de Microbiología, Universidad San Francisco de Quito, Cumbayá, Quito, Ecuador.

³Centro Jambatu de Investigación y Conservación de Anfibios, San Rafael, Quito, Ecuador.

⁴Laboratorio de Biología Evolutiva, Instituto Biósfera, Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales COCIBA, Universidad San Francisco de Quito, Cumbayá, Quito, Ecuador

lgomezm12@eafit.edu.co

El jambato, *Atelopus ignescens*, era una especie abundante y ampliamente distribuida en los bosques montanos, valles interandinos, y páramos del Ecuador hasta 1988. A pesar de numerosas búsquedas durante décadas, no se registró ningún individuo de esta especie hasta el 2016, donde se redescubre una población en la provincia de Cotopaxi. Entre las posibles causas de su declive poblacional se encuentra el hongo patógeno *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), al cual se atribuye el declive de otras especies del mismo género a lo largo de Ecuador y el Neotrópico. Es posible que algunos individuos de *A. ignescens* resistieron a esta enfermedad gracias a ciertas variaciones genéticas o mecanismos de defensa a partir de las comunidades bacterianas que habitan en su piel. El objetivo de este estudio es caracterizar taxonómicamente la comunidad bacteriana presente en la piel del jambato, tanto en poblaciones silvestres como en laboratorio, a partir del secuenciamiento del gen 16S rARN, y determinar el efecto que tiene el manejo ex situ sobre la microbiota de su piel. Para esto, se realizaron hisopados cutáneos de 15 individuos de la primera generación descendiente del Centro Jambatu, y de 11 de individuos de una población silvestre. Hemos extraído el ADN de cada una de las muestras para luego amplificar el gen 16S rARN y posterior secuenciamiento y análisis bioinformático. Esperamos obtener datos sobre riqueza de especies, diversidad filogenética y estructura de la comunidad bacteriana de la piel de ambas poblaciones. Este es un primer paso para generar una hipótesis sobre el papel que podría desempeñar la microbiota de la piel de *A. ignescens* contra la infección del Bd.





Atelopus cruciger: después de la pandemia de quitridiomicosis

Margarita Lampo¹

¹Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales
mlampo@gmail.com

Conferencia magistral

El sapito rayado de Rancho Grande (*Atelopus cruciger*) es una de las pocas especies de sapos arlequines de las cuales se conocen poblaciones viables. Endémica de la cordillera de la Costa en Venezuela y con una distribución geográfica que abarcaba más de 4.000 km², su área de ocupación se ha visto reducida a menos de 8 km². A finales de los 80, esta especie desapareció, presumiblemente debido a la quitridiomicosis cutánea y eventos climáticos. Solo se conocen dos subpoblaciones, a pesar de continuos esfuerzos por encontrar a estos sapitos en sus hábitats originales. Estudios de captura y recaptura (2005-2013) demostraron que ambas subpoblaciones se han mantenido estables durante más de una década, a pesar de la presencia de *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), el hongo que produce la quitridiomicosis. Durante 18 años hemos estudiado cómo persisten estas poblaciones y qué factores pudieran desencadenar epidemias o colapsos poblacionales. La transmisión del hongo es baja y el reclutamiento de juveniles es suficientemente alto para compensar las pérdidas debido a la alta mortalidad inducida por la enfermedad. Diferencias significativas en las tallas de los adultos entre estas poblaciones (post-epidemia) y los ejemplares recolectados antes de los años 80 (pre-epidemia) sugieren un cambio en los calendarios de reproducción. Los adultos actuales se reproducen anticipadamente a menores tallas. Esta estrategia puede aumentar el éxito reproductivo de individuos expuestos a altas mortalidades. No obstante, escenarios climáticos que aumenten la tasa de transmisión de Bd o disminuyan el reclutamiento de juveniles podrían conducir a un colapso poblacional, y posiblemente a la extinción de la especie, si no se dispone de colonias cautivas de respaldo. Nuestro próximo paso es establecer una colonia ex-situ para el sapito rayado, como parte de un plan integrado de conservación a largo plazo que incluye su reintroducción en algunos de sus hábitats originales.





Conservación de *Atelopus lozanoi* en el Parque Nacional Natural Chingaza

Gustavo Gonzalez-Durán¹, Juan Camilo Bonilla², Merylin Caballero², Luis Linares², Carlos Ríos³

¹WCS

²Parques Nacionales Naturales

³Líder comunitario

ggonzalezduran@wcs.org

El género *Atelopus* es uno de los grupos más amenazados de anfibios en Colombia. En el país también se ha reportado la posible extinción de varias especies de los sapitos arlequines. El parque nacional natural Chingaza tiene reportadas cuatro especies de este género. Como parte de la estrategia de conservación de anfibios que se realiza en el Parque Nacional Chingaza se han realizado diferentes actividades por la conservación de esta especie amenazada por organizaciones como PNNs, WCS, Fundación Conserva y REWILD. El objetivo de este trabajo fue desarrollar actividades de conservación en la localidad de Maza-Fonte en Choachí, para la conservación de *A. lozanoi*. Se ha desarrollado el monitoreo de anfibios por parte del área protegida y entre los años 2015 y 2021 fue reportada una nueva localidad con la presencia de *A. lozanoi*. Este registro fue hecho en el año 2019, mientras que en otros lugares históricos el registro más antiguo fue en el 2012. También se ha desarrollado un programa de educación ambiental con anfibios dirigido a las comunidades aledañas a este parque nacional. Asimismo, se firmó un acuerdo de conservación con los propietarios de los predios en donde habita el *A. lozanoi*. Otras actividades realizadas fueron la restauración de corredores y bosques o quebradas en donde habita la especie. Se desarrollaron acciones para el control de trucha en las quebradas. Además, apoyan actividades sociales con los propietarios entre ellos el desarrollo de turismo sostenible. Esperamos que estas actividades impacten en la conservación de la especie y de los bosques aledaños, además incentiven a las comunidades a generar procesos participativos de conservación.





La forma del amor: estrategias de apareamiento promueven la evolución fenotípica intra-generica en ranas arlequines (Bufonidae: *Atelopus*)

Luis Alberto Rueda-Solano^{1,2,3}, Stefan Lötters⁴, Romario Salas-Nieto¹, Angie Tovar-Ortiz², José Daniel Barros-Castañeda^{1,3}, Lily Santodomingo-Ravelo¹, José Luis Pérez-González^{1,3}, Fernando Vargas-Salinas⁵, Andrew J. Crawford²

¹Grupo de Investigación en Biodiversidad y Ecología Aplicada (GIBEA), Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Magdalena, Santa Marta, Magdalena, Colombia.

²Department of Biological Sciences, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

³Fundación Atelopus, Santa Marta, Magdalena, Colombia.

⁴Department of Biogeography, Trier University, 54286, Trier, Germany

⁵Grupo de Investigación en Evolución, Ecología y Conservación (EECO), Universidad del Quindío, Armenia, Colombia.

Los sistemas de apareamiento animal dependen del número de parejas que obtienen los individuos a lo largo de su vida. Los anuros son polígamos empleando estrategias de apareamiento en un continuo entre scramble, lek y territorial. *Atelopus* (Bufonidae) presenta estrategias lek cercano al scramble y cercano a la territorialidad. Asimismo, este género exhibe dos tipos de formas corporales, conocidos como grupos fenéticos longirostris e ignescens. Debido a que los dos grupos fenéticos en *Atelopus* involucran aspectos morfológicos de las extremidades, las cuales juegan un rol importante en el éxito de apareo *Atelopus*, testeamos la influencia de selección sexual en la evolución morfológica de estos grupos intra-genericos en *Atelopus*. Empleando fotografías estandarizadas obtenidas de ejemplares de colecciones herpetológicas e in-situ, cuantificamos el dimorfismo sexual de rasgos morfológicos en especies del género *Atelopus*. Los patrones de dimorfismo resultantes de la integración de los grupos fenéticos estimados, variables ambientales y filogenia son congruentes con nuestras predicciones sobre la influencia de selección sexual sobre los rasgos de tamaño corporal y robustez de los brazos dentro del clado. En el grupo longirostris, las especies presentan tendencia monomórfica hasta moderadamente dimórfica en talla corporal y robustez de brazos. En el grupo ignescens, las especies presentan tendencia desde moderada hasta extremadamente dimórfica en talla corporal y robustez de brazos. Este estudio muestra evidencia que sugiere un continuo en los niveles de competencia macho macho en el clado *Atelopus*, correspondiente a la transición de las estrategias de apareamiento a lo largo del gradiente altitudinal y estacionalidad, generado paralelismos fenéticos entre especies de como resultado de la presión de selección en ambientes similares. Los resultados apoyan la hipótesis sobre el reflejo causado por la contribución de selección sexual y las estrategias de apareamiento en la evolución de los grupos fenéticos intra-genericos de *Atelopus*.





Estudio científico, perspectivas locales y trabajo comunitario para asegurar la conservación de los sapos arlequines en la Sierra Nevada, Colombia.

Jeferson Villalba-Fuentes¹, José Barros-Castañeda¹, Sintana Rojas-Montaña¹, Andrés Rocha-Usuga¹, José Luis Pérez-González¹, Luis Alberto Rueda-Solano¹

¹Grupo de Investigación en Ecología y Biodiversidad (GIBEA), Universidad del Magdalena. Fundación Atelopus, Santa Marta, Magdalena, Colombia.
fundacionatelopus@gmail.com

Los sapos arlequines (*Atelopus*) son uno de los grupos de anfibios más amenazado del mundo, con el 81% de las especies clasificadas en alguna categoría de amenaza. La quitridiomycosis producida por el hongo Bd en conjunto con la pérdida y transformación del hábitat han sido los principales impulsores de la extinción del género. De hecho, se considera que más del 75% de las especies de *Atelopus* de alta montaña se encuentran posiblemente extintas. Sin embargo, las especies que habitan la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM) aparentemente poseen poblaciones estables, *Atelopus laetissimus*, *A. nahumae*, *A. arsyecue* y *A. carrikeri* son endémicas y se encuentran amenazadas en este macizo montañoso. Por lo tanto, es fundamental implementar acciones efectivas de manejo y conservación para asegurar su preservación. Fundación Atelopus, ha implementado una línea base de monitoreo poblacional y epidemiológico durante más de cuatro años, en los cuales se ha evidenciado tendencias poblacionales estables para *A. laetissimus* en diferentes las localidades; además de datos iniciales sobre la dinámica poblacional de *A. arsyecue* y posibles épocas reproductivas. Entre tanto, no se ha detectado reciente evidencia de Bd para las poblaciones, aunque se conoce de su existencia en la SNSM. Por otro lado, hemos desarrollado un importante trabajo de educación ambiental en estrecha relación con las comunidades locales. De hecho, nuestras actividades de sensibilización han generado un cambio de percepciones en un 80% de la comunidad estudiantil involucrada en el proyecto; además, hemos conformado grupos de monitoreo participativo. Así mismo, se ha involucrado al 70% de líderes comunales en talleres de concientización, implementando acciones como manejo adecuado de residuos sólidos, instalación de puntos ecológicos y un plan piloto de reforestación para los afluentes hídricos, como estrategias para asegurar la supervivencia a largo plazo de los sapos arlequines.





En busca de nuevas poblaciones de *Atelopus lozanoi* en el PNN Chingaza y *Atelopus simulatus* en el departamento del Tolima

Johan Romero¹, Andrés Viuche¹, Carlos Galindo¹

¹Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología y Etología, Universidad del Tolima
jaromerogr@ut.edu.co

Diversas especies del género *Atelopus* fueron abundantes en sus localidades tipo hasta finales de los años 90; pero en años posteriores desaparecieron sin un motivo aparente. Sin embargo, el redescubrimiento de diferentes especies del género, las cuales se creían extintas, ha estimulado la búsqueda articulada de poblaciones de *Atelopus*, tanto en sus localidades tipo como en nuevos sitios potenciales. De esta forma, el objetivo de este trabajo viene siendo la búsqueda de *A. lozanoi* en inmediaciones al PNN Chingaza (donde fueron detectados individuos recientemente) y *A. simulatus* en el departamento del Tolima (en cercanías a su localidad tipo). Se han realizado salidas de campo en la zona de influencia del PNN Chingaza, y también en dos localidades del departamento del Tolima en la búsqueda de estas dos especies, por medio de transectos lineales, en donde se registran características ambientales, así como posibles amenazas que pudieran afectar a estos anfibios. Hasta el momento, no se ha podido registrar ningún individuo de alguna de las especies de interés. Sin embargo, se ha podido evidenciar diversas amenazas como ganadería, deforestación y especies invasoras (como la trucha) en zonas potenciales que albergaron estas poblaciones en el pasado. Adicionalmente, se ha hecho la toma de frotis cutáneo en las otras especies de anfibios que habitan estos sitios con el fin de evidenciar la presencia del hongo quitridio para la zona. Por último, se espera que esta información pueda servir para comprender la desaparición de las poblaciones de *Atelopus* en estos sitios y de esta forma, generar planes de conservación enfocados a disminuir estas amenazas en áreas que aun presentan estas especies.





Problemas alftaxonómicos en los *Atelopus* de la Cordillera Occidental, Colombia.

David Andrés Velásquez-Trujillo^{1, 2}, Amadeus Plewnia², Stefan Lötters²

¹Fundación Calima

²Depto. de Biogeografía, Universidad de Trier, Trier, Alemania

david.velasquez@fundacioncalima.org

Las ranas arlequín del género *Atelopus* son un grupo rico en especies, con más de 100 especies reconocidas. En muchos de ellos, las relaciones sistemáticas siguen siendo poco comprendidas. Una razón es que la variación intraespecífica puede exceder la variación interespecífica. Aquí reportamos problemas alftaxonómicos en los *Atelopus* de la Cordillera Occidental de Colombia. Siete especies están formalmente descritas (*A. carauta*, *A. chocoensis*, *A. famelicus*, *A. galactogaster*, *A. longibrachius*, *A. nicefori* y *A. pictiventris*). En parte, no están bien definidas y el material de las áreas intermedias entre las localidades tipo de estas sigue siendo difícil de asignar a los nombres disponibles. Los estudios se ven obstaculizados por solo una pequeña serie de especímenes disponibles y la ausencia virtual de poblaciones en la naturaleza. Aquí compartimos algunas ideas preliminares para desenredar especies y presentar la diversidad fenotípica de los *Atelopus* de la cordillera Occidental.





La Red de Conservación de Ranas Arlequín de Colombia - RECRAC

Sandra V. Flechas^{1,2}, Lina M. Valencia^{2,3}

¹Bichos.team. Ciencia para niños. Bogotá, Colombia

²Red de Conservación de Ranas Arlequín de Colombia.

³IUCN ASG Atelopus Taskforce. Iniciativa de Supervivencia Atelopus
vickyflechas@gmail.com

La Red de Conservación de Ranas Arlequín de Colombia - ReCRAC, es un grupo de individuos y organizaciones que se unieron para trabajar de manera colaborativa en pro de las ranas arlequín del género *Atelopus* en Colombia. En ReCRAC nos interesa establecer alianzas, promover el intercambio de conocimiento y la colaboración técnica, así como visibilizar las amenazas que enfrenta este grupo de anfibios, de manera que podamos mejorar su estado de conservación. Con esta red de investigación y colaboración, esperamos que se faciliten y catalicen acciones de conservación para la ranas Arlequín, a partir de un trabajo coordinado en el que comunidades, científicos, conservacionistas y todos aquellos interesados en este grupo se articulen y organicen para generar estrategias que aporten a la conservación de este grupo de anfibios en Colombia.





Buscando una aguja en un pajar: El caso de *Atelopus aff. elegans* en el Piedemonte Costero Nariñense

Mileidy Betancourth-Cundar^{1,6}, Cristian Flórez-Pai², Lina M. Valencia^{3,4,6}, Sandra V. Flechas^{5,6}

¹Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes, Cra. 1 #18A-12, Bogotá, Colombia

²Fundación Ecológica los Colibríes de Altaquer, Barbacoas, Colombia

³Re:wild, Austin, Texas

⁴IUCN ASG *Atelopus* Taskforce

⁵Bichos.team. Ciencia para niños. Bogotá, Colombia

⁶Iniciativa de Supervivencia *Atelopus* y Red de Conservación de Ranas Arlequín de Colombia
cm.betancourth2026@uniandes.edu.co

Las ranas arlequín (*Atelopus*) representan uno de los grupos de anfibios más amenazado a nivel global. Estas ranas neotropicales se enfrentan a una crisis de extinción por lo que requieren acciones de conservación urgentes y coordinadas que involucren a las comunidades y a los gobiernos locales. *Atelopus aff. elegans* ha sido registrada en el Corredor Cotacachi Awá y buscada en el piedemonte costero Nariñense desde el año 2003. Posterior a eso, algunos registros fotográficos esporádicos realizados por las comunidades locales han avivado la esperanza de encontrar poblaciones sanas de especie. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de búsqueda y exploraciones en los últimos 15 años, no se ha logrado identificar ninguna población. Los continuos muestreos en los mismos lugares donde fue avistada la especie han permitido documentar la transformación del paisaje. El tráfico ilegal de especies, las fumigaciones con glifosato, el derrame de petróleo crudo que ha envenenado los cuerpos de agua, la siembra de cultivos de uso ilícito y el envenenamiento de quebradas para la pesca local ha conllevado a la pérdida, fragmentación y daño de los ecosistemas. Probablemente estos factores pueden ser la causa de que muchas especies de anfibios, incluyendo a *Atelopus aff. elegans* hayan sido extirpadas o que se haya reducido su área de distribución. Aunque hasta la fecha no hemos encontrado individuos de la especie, con el apoyo de la Fundación FELCA y la comunidad indígena del Pueblo AWÁ del Resguardo de Gran Sábalo hemos iniciado y mantenido procesos de monitoreo, sensibilización y concientización sobre la importancia de los anfibios en los ecosistemas.





Evaluación poblacional de *Atelopus arsyecue* y calendario cultural Arhuaco como estrategias de conservación en la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia.

José Luis Pérez González^{1,2}, Kaneymaku Suarez Chaparro³, Ruperto Chaparro Villafaña,⁴ Luis Alberto Rueda Solano^{1,2}

¹Grupo de Investigación en Ecología y Biodiversidad (GIBEA), Universidad del Magdalena;

²Fundación Atelopus, Santa Marta, Colombia.

³Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

⁴Amas la Sierra, Sogrome, Valledupar, Cesar.

joseperezgonzalez2407@gmail.com

El sapo arlequín de la noche estrellada, Gownaa o *Atelopus arsyecue* (Anura: Bufonidae), es una rana arlequín endémica y amenazada de los bosques de alta montaña de la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM), Colombia. Esta especie desde su descripción en 1994, carecía de registros científicos, contabilizando más de 25 años sin información asociada a la especie. Conocer su comportamiento reproductivo, dinámica poblacional e historia natural es esencial para diseñar acciones y estrategias de conservación efectivas a largo plazo. Por tal razón, se realizó una alianza entre la Fundación Atelopus y la comunidad indígena Arhuaca de Sogrome para materializar y unir el conocimiento científico y tradicional en pro de asegurar y hacer seguimiento a las poblaciones de *Atelopus arsyecue* dentro de territorios ancestrales. Hasta la fecha, se han realizado 6 salidas de campo donde se han mapeado las principales amenazas y se han cuantificado el número de individuos adultos, amplexos y renacuajos presentes en las quebradas de monitoreo. Además de la evaluación poblacional, se realizaron entrevistas y talleres de cartografía espacial con miembros de la comunidad, para diseñar conjuntamente un "calendario cultural", el cual muestra como los indígenas Arhuacos de sogrome planifican sus actividades agrícolas en función de las épocas de reproducción de *A. arsyecue* y épocas climáticas, donde el objetivo primordial de este calendario fue expresar y conectar el conocimiento tradicional indígena con el conocimiento científico, con la finalidad de lograr una visión integral y holística para la conservación del territorio y la biodiversidad.





Estructura genética y demografía histórica de las poblaciones de *Atelopus laetissimus* (Anura: Bufonidae) de la Sierra Nevada de Santa Marta.

José Daniel Barros Castañeda¹, Luis Alberto Rueda-Solano^{1,2}, Camilo Salazar³, Andrew J. Crawford⁴

¹Fundación Atelopus,

²Grupo de Investigación en Ecología y Biodiversidad (GIBEA), Universidad del Magdalena, Santa Marta, Magdalena, Colombia.

³Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia

⁴Department of Biological Sciences, Universidad de los Andes, Bogotá.

jose.barros.biologia@gmail.com

El sapito arlequín de Santa Marta (*Atelopus laetissimus*) es una especie endémica y amenazada de la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM), el cual se encuentra categorizada bajo peligro debido a las diferentes amenazas emergentes que existen en su territorio (Rueda-Almonacid et al., 2005). Sin embargo, esta especie probablemente representa a unas de las últimas de su género con poblaciones aparentemente estables y abundantes (Granda et al., 2012), las cuales conviven con el hongo Bd (Rueda-Solano et al., 2016), situación que contrasta notoriamente con los dramáticos declives y extinciones documentadas en más del 75% de las especies de tierras altas (La Marca et al., 2005; Lotters, 2007). No obstante, en primer lugar, se desconocen las tendencias poblacionales históricas de la especie durante los años en los que se reportaron los declives poblacionales en Colombia (Lynch y Grant 1998); por lo tanto, es posible que las poblaciones actuales hayan afrontado reducciones que no fueron documentadas. En segundo lugar, la heterogeneidad espacial determinada por el macizo de la SNSM (Forero et al., 2011), y las condiciones de conservación de las áreas en las que se distribuyen las poblaciones pueden afectar la conectividad funcional y promover un aislamiento genético (Watts et al., 2015). Por lo tanto, en el presente proyecto nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo es la estructura genética y la demografía histórica en las poblaciones de *Atelopus laetissimus* de la Sierra Nevada de Santa Marta? Los resultados preliminares de esta investigación proporcionarán información básica para conocer las historias poblacionales y comprender los patrones de diversidad genética en la especie. Así mismo, permitiría promover la consolidación de medidas efectivas de manejo y conservación para designar áreas de protección estratégica, teniendo en cuenta componentes de variación para preservar la viabilidad entre sus poblaciones.





La diversidad de *Allobates* en el Bosque Atlántico de Brasil (Dendrobatoidea: Aromobatidae)

Taran Grant¹, Mariana L. Lyra², Vanessa K. Verdade³, Miguel T. Rodrigues⁴

¹Universidade de São Paulo, Brasil

²New York University Abu Dabi, United Arab Emirates

³Universidade Federal do ABC, Brasil

⁴Universidade de São Paulo, Brasil

taran.grant@ib.usp.br

Conferencia magistral

Entre 1967 y 2007, se reconocían cuatro especies de *Allobates* en el Bosque Atlántico de Brasil: *A. alagoanus*, *A. capixaba*, *A. carioca*, and *A. offersioides*. Sin embargo, después de analizar la morfología de 880 ejemplares y 29 localidades de toda la distribución del grupo, Verdade y Rodrigues (2007) concluyeron que las especies no eran diagnosticables y reconocieron una única especie en toda la región. En los años siguientes, se acumuló evidencia molecular y acústica sobre la existencia de más de una especie de *Allobates* en la región, pero no ha sido posible actualizar la taxonomía del grupo porque las cuatro especies nominales parecen ser extintas en las localidades tipo, lo cual imposibilita la obtención de nuevas muestras de tejido para ADN y la grabación de vocalizaciones para asociar los diferentes linajes con los nombres disponibles. Para abordar este problema, extrajimos y secuenciamos el ADN histórico (hADN) de paratopótipos y sítipos de las cuatro especies nominales. En esta presentación, mostraremos los resultados de nuestros análisis comparando las secuencias de hADN obtenidas del material tipo con especímenes colectados de toda la distribución de *Allobates* en el Bosque Atlántico.





Twenty years searching for molecular trees: the impacts of DNA sequencing in the systematics of Neotropical snakes

Felipe Gobbi Graziotin
Instituto Butantan, Sao Paulo-Brasil

Conferencia magistral

More than twenty years have passed since the primal studies on the systematics of Neotropical snakes using sequences of DNA. In the past, many herpetologists considered the evaluation of phylogenetic affinities within snakes based on morphological evidence as an intractable challenge. In this sense, molecular phylogenies based on DNA sequences revolutionized the field, and although several studies have corroborated morphological hypotheses (e.g., monophyly of Caenophidia, polyphyly of solenoglyphous and proteroglyphous snakes, etc.), the understanding of the relationship within Caenophidia has changed considerably. The composition of most of the classical snake families—as defined by morphological characters—was vastly altered by studies based on DNA sequencing. Dipsadidae, the largest and mainly neotropical snake family, is one of the families that has concentrated most of such impacts in the last decades. From the identification of the family's affinity with Asian taxa, passing through the reevaluation of the high-level relationship and composition of the three main groups of dipsadids from North, Central and South America, ending with the rearrangement, description, and corroboration of several smaller groups of species (tribes and genera), the impacts of phylogenetic analyses based on DNA sequences in the systematics of Dipsadidae was overwhelming. In this talk I am going to review the history of these impacts, indicating the stability of some phylogenetic results, and highlighting several unanswered questions about the systematics of Dipsadidae and other groups of Neotropical snakes.





¿Cómo delimitar especies de salamandras? Aproximación morfológica desde la morfometría invariada hasta las elipses de Fourier

C. Camilo Monguí-Ávila¹, Teddy Angarita-Sierra²

¹Colegio Darío Echandía, Institución Educativa Distrital, Secretaría Distrital de Educación, Bogotá, Colombia

²Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia -Sede La Paz- La Paz, Cesar, Colombia.
ccmonguia@unal.edu.co

Colombia cuenta con aproximadamente 23 especies de salamandras del género *Bolitoglossa* Duméril, Bibron & Duméril, 1854, que se distribuyen en todas las ecorregiones del país desde el nivel del mar hasta los 3000 m de altitud. La diferenciación y delimitación de sus especies es bastante compleja debido a la similitud morfológica y subjetividad de múltiples caracteres empleados en las descripciones. Esto dificulta contar con diagnosis claras que permita entender la riqueza y diversidad de este grupo de anfibios en el país. Los análisis morfométricos son una de las líneas de evidencia que ayudan reducir la incertidumbre en la delimitación de especies en grupos crípticos como las salamandras del género *Bolitoglossa*. Este trabajo presenta cómo a través de la exploración de caracteres morfométricos univariados, bivariados, multivariados, geométricos se reducen estas dificultades para la delimitación de especies. Adicionalmente, se exponen las limitantes de cada uno de estos métodos y se propone como alternativa realizar análisis morfométricos empleando elipses de Fourier para los caracteres morfológicos que carecen de relaciones lineales o puntos de medición homólogos (ej., contorno de las palmeaduras de patas y manos).





Diversidad críptica en los Andes: Clarificando la riqueza genética, variabilidad acústica y morfológica de *Pristimantis paisa* (Anura: Craugastoridae)

Khristian Venegas-Valencia^{1,2}, Mauricio Rivera-Correa^{2,3}

¹Semillero de Investigación en Biodiversidad de Anfibios BIO, Seccional Oriente, Universidad de Antioquia.

²Grupo Herpetológico de Antioquia, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia.

³Laboratorio de Anfibios, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
khristian.venegas@udea.edu.co

Análisis fenotípicos y genotípicos son considerados métodos muy útiles para resolver hipótesis de delimitación de especies, debido al amplio conjunto de caracteres informativos que estas fuentes de evidencia proveen. El género *Pristimantis* se constituye en un excelente modelo al poseer una gran cantidad de especies, algunas de ellas morfológicamente crípticas, y a partir de las cuales se están infiriendo nuevas entidades evolutivas gracias al uso de dichas fuentes de evidencia. Aquí, integramos evidencia bioacústica, molecular y morfométrica para evaluar *Pristimantis paisa*, una rana de lluvia de alta montaña endémica del norte de los Andes centrales de Colombia, con una taxonomía confusa y posición filogenética incierta. El análisis de nuestros resultados reveló un escenario más complejo de lo previamente sospechado y con ello la existencia de cinco entidades evolutivas independientes morfológicamente crípticas, que han sido tratadas bajo el nombre de *P. paisa*. Los caracteres más concluyentes para discriminar entre estas entidades fueron los cantos de anuncio y las secuencias mitocondriales, tanto que las diferencias morfométricas y morfológicas no fueron tan decisivas. Pudimos establecer a partir de nuestra inferencia filogenética a cuál de los clados pertenece *P. paisa* ya que obtuvimos datos de la localidad tipo, sugiriendo que las secuencias previamente asociadas a la especie y disponibles en la literatura, estaban erróneamente identificadas. Además, proporcionamos por primera vez la descripción del canto de *P. paisa* y evaluamos la diversidad acústica de algunos de los clados norandinos del género. Finalmente proporcionamos herramientas prácticas para el reconocimiento de los diferentes patrones morfológicos que presenta la especie en contraste a la escasa información morfológica proporcionada en su descripción original. Nuestros resultados sugieren que la riqueza de especies de *Pristimantis* en los Andes permanece subestimada y resaltan la importancia de integrar diferentes líneas de análisis para resolver problemas taxonómicos en linajes crípticos dentro de un grupo de ranas altamente diverso y taxonómicamente complejo.





Evolución de los caracteres sexuales secundarios en el género más diverso de anuros, las ranas del género *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae)

Isabella García-Gómez^{1,2}, Martín O. Pereyra³, Jimmy Cabra-García², Jhon Jairo Ospina-Sarria¹

¹Calima, Fundación para la Investigación de la Biodiversidad y Conservación en el Trópico

²Departamento de Biología, Universidad del Valle

³Laboratorio de Genética Evolutiva “Claudio J. Bidau,” Instituto de Biología Subtropical (IBS, CONICET),
Universidad Nacional de Misiones (UNaM)
isabella.garcia@correounivalle.edu.co

Los caracteres sexuales secundarios son aquellos que están involucrados en la competencia por pareja entre individuos del mismo sexo. El dicromatismo sexual, las hendiduras vocales y las almohadillas nupciales son algunos de los caracteres sexuales secundarios más comunes en anuros. Estos son usados frecuentemente con fines taxonómicos, pero raramente en estudios filogenéticos y en consecuencia, es escaso el conocimiento de sus patrones evolutivos. El estudio de los patrones de evolución de caracteres morfológicos permite entender aspectos como la diversificación de los clados, aspectos de historia natural y la influencia de las presiones selectivas en la evolución de los individuos. Las ranas de desarrollo directo del género *Pristimantis* comprenden el grupo más especioso de anfibios con más de 590 especies. Su gran diversidad de especies, la variación en la ocurrencia del dicromatismo sexual, hendiduras vocales y almohadillas nupciales ofrece una oportunidad única para contribuir al estudio de los patrones evolutivos de los caracteres sexuales secundarios en anuros. En esta charla presentaré la variación en la ocurrencia de los caracteres sexuales secundarios en *Pristimantis*, así como la reconstrucción de los estados ancestrales de dichos caracteres usando las aproximaciones metodológicas de parsimonia, máxima verosimilitud e inferencia bayesiana. También presentaré las bases para someter a prueba algunas hipótesis concernientes a la influencia relativa que tienen la selección sexual y selección natural sobre la evolución de los caracteres sexuales secundarios en Anura.





La historia aún no termina: efecto del muestreo y la delimitación de especies en la sistemática de las ranas venenosas andinas del género *Andinobates*.

Yeison Tolosa¹, Juan M. Daza¹

¹Instituto de Biología, Grupo Herpetológico de Antioquia, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
yeison.ortegon@udea.edu.co

Los Andes del norte albergan una gran diversidad de especies y representa uno de los mayores centros de endemismo de anfibios anuros. Es indudable el papel de la complejidad topográfica y climática de esta parte de los Andes como fuente de especiación. Varios grupos de anuros han visto un incremento en su diversidad taxonómica y en la mayoría de los casos se han utilizado decisiones basadas en distancias genéticas, alopatría y se alude a esta complejidad andina como el principal motor de formación de especies. Sin embargo, en estos hallazgos no se han empleado métodos explícitos que pongan a prueba la delimitación de estas nuevas entidades, sino que se ha restringido a un limitado muestreo genético o geográfico y se han empleado algunos caracteres fenotípicos para delinear las fronteras entre especies, que en cierto modo podrían ser artefactos de la variación interpoblacional. En este estudio, examinamos varios de estos aspectos utilizando como modelo el grupo *Andinobates bombetes*. Para esto, generamos nuevas secuencias de genes con un mayor muestreo taxonómico. Adicionalmente, utilizamos varios métodos de delimitación de especies, empleando desde una sola región del genoma hasta una aproximación multilocus. Los resultados sugieren nuevas relaciones filogeográficas, tanto entre la misma cordillera como entre cordilleras. Las especies de mayor distribución reflejan una estructuración genética variable al incrementar el muestreo geográfico, sugiriendo que las relaciones evolutivas y los límites de especies siguen inconclusas dentro del grupo *A. bombetes*. Finalmente, los análisis multilocus de delimitación de especies, proponen que ciertas especies del grupo deberían considerarse como una sola unidad evolutiva.





Phylogenetic revision of the *Hyloxalus* Jiménez de la Espada 1870 (Anura: Dendrobatoidea: Dendrobatidae)

Marvin Anganoy-Criollo¹

¹Department of Zoology, Institute of Biosciences, University of São Paulo, 05508-090, São Paulo, SP, Brazil. TARAN GRANT, Department of Zoology, Institute of Biosciences, University of São Paulo, 05508-090, São Paulo, SP, Brazil.

Hyloxalus contains 63 nominal species, being the largest genus of the neotropical poison-dart frogs, Dendrobatoidea (Aromobatidae and Dendrobatidae). Nevertheless, despite some progress on the phylogeny of this genus in recent years, there are inconsistencies in the placement of some species (e.g., *H. nexipus*, *H. sylvaticus*, and *H. pullcherrimus*); there are not a revision of the all genus; the previously proposed groups in this genus have not been monophyletic, making of its phenotypic synapomorphies homoplasies; and there are not phenotypic synapomorphies for the genus. In this study, we tested the phylogenetic relationship of *Hyloxalus* with additional terminals and characters. For this, we examined the adult and larval morphology of the 84% (53 species) of the nominal species and eleven unnamed species of *Hyloxalus*, evaluating the previously proposed phenotype characters and proposing 206 new characters (70 characters from adult, and 136 from tadpoles). In addition, we generate new molecular DNA sequences of the other populations of the nominal species and also of the undescribed species. Dataset for the phylogenetic analysis includes these new evidence together the available phenotype and molecular DNA data of this genus and their relatives. Evidence total and dynamic homology analysis were performed in POY using parsimony as optimality criterion. The results recovered to *Hyloxalus* as monophyletic, with three large clades within this genus, the *H. pulchellus* clade sister to the *H. bocagei* + *H. subpunctatus*. This relationship is congruent with previous studies, although the current analysis contains more taxa. Unambiguous phenotypic synapomorphies optimize for each one of these three clades, and also for other minors clades within *Hyloxalus*. In addition, we positioned phylogenetically for first time some unsequenced species, and identify the undescribed species in this genus. Based on the current phylogeny, we analyzed the evolution of the key phenotypic characters for *Hyloxalus*.





Relaciones evolutivas y alta diversidad críptica en un grupo de especies de ranas andinas (Craugastoridae: *Pristimantis myersi*)

Daniela Franco-Mena¹, Juan M. Guayasamin¹, Diego Batallas-Revelo^{1, 2}, Diego Andrade-Brito¹, Mario H. Yáñez-Muñoz³, Fernando J. M. Rojas-Runjaic^{4, 5}

¹Laboratorio de Biología Evolutiva, Instituto BIOSFERA, Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales COCIBA, Universidad San Francisco de Quito, Campus Cumbaya, Quito, Pichincha, Ecuador

²Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España,

³División de Herpetología, Instituto Nacional de Biodiversidad INABIO, Quito, Pichincha, Ecuador;

⁴Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Zoologia, Programa de Capacitação Institucional, Belém, Pará, Brazil

⁵Museo de Historia Natural La Salle (MHNLS), Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas, Venezuela.
daniellafrancomena@gmail.com

Pristimantis es el género de ranas terrestres más diverso; históricamente ha sido dividido en varios grupos a fin de facilitar la identificación de sus especies. No obstante, a la luz de nuevos análisis filogenéticos, muchos de estos grupos de especies han resultado no monofiléticos, lo cual además deja en evidencia la existencia de un alto grado de convergencia fenotípica y de un número limitado de caracteres morfológicos diagnósticos dentro del género. En este estudio nos enfocamos en el grupo *Pristimantis myersi*, compuesto por especies distribuidas a lo largo de los Andes de Ecuador y Colombia, cuya morfología externa es altamente conservada, y el conocimiento sobre su diversidad de especies y relaciones evolutivas es aún incipiente. En este estudio inferimos una nueva hipótesis filogenética basada en un fragmento ADNmt (934pb del gen de ARNr 16S), incluyendo 10 de las 14 especies reconocidas como parte del grupo de *P. myersi*. Nuestra nueva hipótesis evolutiva recupera al grupo de *P. myersi* como no monofilético debido a la posición de *P. albujaí*, *P. bicantus*, *P. sambalan* y *P. nelsongalloi*. En vista de esto, y con el objeto de establecer un *myersi* monofilético, excluimos estas cuatro especies. Además de las diez especies nominadas del grupo de *P. myersi* incluidas en nuestra filogenia, descubrimos al menos ocho especies candidatas nuevas para la ciencia, muchas de ellas confundidas con *P. leoni*, *P. hectus*, *P. festae*, *P. gladiator* y *P. ocreatus*. Nuestros resultados revelan la existencia de un nivel elevado de diversidad críptica de especies dentro del grupo de *P. myersi* y resaltan la necesidad de redefinir algunas de sus especies y reevaluar sus estados de conservación.





Sonidos y formas revelan diversidad críptica en la rana de río *Hyloscirtus colymba* (Dunn 1931)

Diego Alexander Botero-Álvarez¹, Mauricio Rivera-Correa¹

¹Semillero de Investigación en Biodiversidad de Anfibios (BIO), Seccional Oriente, Universidad de Antioquia, El Carmen de Viboral, Colombia, Grupo Herpetológico de Antioquia (GHA), Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
diegoa.botero@udea.edu.co

Hyloscirtus colymba es una rana arborícola distribuida en Costa Rica, Panamá y en la Cordillera Occidental de Colombia. Recientemente, algunas poblaciones del norte de la Cordillera Central han sido descubiertas y podrían estar asociadas con *H. colymba*. No obstante, en la actualidad no se han realizado estudios integrando atributos fenotípicos a lo largo de la distribución. Por consiguiente, nuestro objetivo fue evaluar algunas poblaciones empleando evidencia bioacústica y morfométrica. Nuestros resultados indican que las poblaciones andinas difieren notablemente de las centroamericanas, logrando distinguir cuatro poblaciones diferentes con relación a *H. colymba*. A partir de los cantos encontramos, además, que dichas poblaciones andinas presentan diferencias marcadas entre ellas en algunos de sus parámetros acústicos. Comparamos a su vez, nuestras vocalizaciones con algunas otras especies filogenéticamente relacionadas, evidenciando también notables diferencias fenotípicas. Los resultados morfométricos respaldan lo encontrado en el análisis acústico, presentando una diferenciación marcada entre las poblaciones y obteniendo diferencias significativas entre otros, en el tamaño corporal. Dada la importancia del canto de anuncio como mecanismo de aislamiento reproductivo y la utilidad de estos para la diagnosis de especies, en particular en especies con morfología críptica, podríamos estar ante un escenario de incremento de casi el 11% en la diversidad para el género. Futuros análisis morfológicos y filogenéticos incluyendo la documentación de la diversidad genética podrían ser más concluyentes





¿Por qué Amazonia occidental tiene más especies? — Visto a través de las ranas nodrizas (*Aromobatidae: Allobates*)

Andrés Felipe Jaramillo Martínez¹
¹Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
pipejaramillo01@gmail.com

La Amazonia alberga una riqueza excepcional, la cual ha sido foco de estudio por varias décadas para entender los mecanismos que promueven esta diversidad. Sin embargo, esta diversidad no está homogéneamente distribuida mostrando un patrón de alta a baja riqueza de occidente a oriente respectivamente. Además, la mayoría de los estudios explican las “fuerzas” que genera la distribución alopatrica de especies hermanas, pero no la riqueza local dentro de un área. En este trabajo evaluamos los procesos evolutivos que han generado el patrón de distribución de riqueza de especies en Amazonia, en términos del tiempo de la primera colonización, dispersiones, tasa de especiación y extinción. Para ello usamos *Allobates* como modelo, debido que 68.4% de su diversidad se distribuye en la Amazonia presentando el patrón general de riqueza de occidente a oriente. Se creó la filogenia más completa del genero incluyendo 82% de su diversidad con 24 fragmentos moleculares (cuatro mitocondriales y 20 nucleares respectivamente). Hemos identificado que solo el 1.4 % de las topologías son idénticas a la topología más optima, además, existe dos áreas anómalas en las topologías donde las relaciones no son claras que podrían ser explicadas por el conflicto de la optimización de caracteres ocasionado por la compleja historia evolutiva (p.ej., introgresión o repartición incompleta de linajes). Cada área Amazónica presenta su propio modo de eventos biogeográficos, visto en términos de dispersiones, vicarianza y extirpaciones donde todas coinciden con la formación del sistema lacustre del Pebas. Sorprendentemente, la riqueza local dentro de la Amazonia es explicada por la sinergia del tiempo de la primera colonización y la tasa de especiación, donde la Amazonia occidental fue tempranamente colonizada pero presenta una alta tasa de especiación. Sin embargo, se conoce poco sobre los mecanismos que han promovido la especiación in situ en Amazonia occidental, pero probablemente involucra la heterogeneidad ambiental debido a su adyacencia a los Andes.





Origen de ranas de alta montaña: un estudio filogenético del género *Pristimantis* en la Cordillera Oriental de Colombia.

Angie Tovar-Ortiz¹, Aldemar Acevedo², Andrew J. Crawford³

¹Facultad de Ciencias y Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia; Biomics, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes, Bogotá, 111711, Colombia.

²Laboratorio de Biología Evolutiva, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile,

³Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes, Bogotá, 111711, Colombia
angietovarortiz95@gmail.com

La Cordillera Oriental es un complejo sistema de montañas que ha presentado una extensa historia orogénica además de estar influenciada por eventos, geográficos, climáticos y ecológicos que han facilitado la diversificación y acumulación de especies en esta región andina. Empleamos un marco filogenético para evaluar los posibles procesos de diversificación que han ocurrido en las ranas del género *Pristimantis* presentes en la Cordillera Oriental, empleando 6 regiones genéticas, cuatro genes mitocondriales (COI, 16s, 12s y Cytb) y dos genes nucleares (Rag1 y TYR). Realizamos una reconstrucción filogenética y estimación de los tiempos de divergencia para evaluar por medio de la escala temporal los posibles procesos históricos que han promovido la diversificación de las ranas de alta montaña teniendo como referencia dos sucesos históricos principales: el levantamiento de la Cordillera Oriental y las oscilaciones climáticas ocurridas en el Pleistoceno. Adicionalmente evaluamos el efecto del gradiente de elevación en la distribución de las especies y el posible proceso de especiación que presenta este grupo de vertebrados en los ecosistemas de montaña. Las especies de *Pristimantis* presentes en la Cordillera Oriental se originaron en el Mioceno lo cual está asociado con los tiempos de mayor construcción de montañas andinas, sin embargo, la diversificación del género se extendió hasta el pleistoceno indicando que las oscilaciones ocurridas en el periodo glacial-interglaciar pudieron incidir en la diversificación de las especies más jóvenes. Las especies de *Pristimantis* presentes en la Cordillera Oriental ocurren principalmente en alopatria, sin embargo, no se puede rechazar por completo la hipótesis de que algunos reemplazos de elevación evidenciados en *Pristimantis* pueden reflejar especiación para pátrica a lo largo de las laderas de montaña. Se concluye que la especiación de estas ranas en la Cordillera Oriental es generalmente alopátrica.





Estatus taxonómico de *Pristimantis verecundus* (Anura: Craugastoridae) a partir de datos genéticos y morfológicos

Jhoana Alejandra Santana-Londoño¹, Paul David Alfonso Gutiérrez-Cárdenas¹, Ghennie Tatiana Rodríguez Rey^{1,2}, Santiago R. Ron³, Juan Alejandro Guerrero-Cupacán⁴

¹Grupo de Ecología y Diversidad de Anfibios y Reptiles, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

²Grupo de Investigación en Biodiversidad y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

³Museo de Zoología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.

⁴Grupo de Investigación en Biología de Páramos y Ecosistemas Andinos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.
jsantanalondono@gmail.com

Pristimantis verecundus es una especie con una amplia variabilidad morfológica a lo largo de su rango geográfico entre Colombia y Ecuador. Además, presenta una sorprendente plasticidad en la textura de la piel que conduce a errores de identificación con especies cercanamente emparentadas que también presentan una plasticidad fenotípica similar y coocurren en algunas localidades en Ecuador. Por lo anterior, utilizando datos moleculares y morfométricos se evaluó el grado de diferenciación genética y morfológica entre las poblaciones conocidas de *P. verecundus* en Colombia y Ecuador, para determinar si las poblaciones en todo su rango de distribución son un único taxón (*P. verecundus* sensu stricto) o un complejo de especies. Para los análisis moleculares, además de amplificar los genes mitocondriales de la subunidad 12S y 16S del ARN ribosomal y del gen activador de la recombinación 1 (RAG1), se obtuvieron secuencias de GenBank para llevar a cabo los análisis filogenéticos; estos se realizaron para cada uno de los genes y para el conjunto de datos mitocondrial-nuclear, concatenados con la ayuda de Mesquite 2.74. Con respecto a los análisis morfológicos, se empleó un Análisis de Componentes Principales (PCA) para evaluar el dimorfismo sexual y un Análisis Jerárquico de Conglomerados (Cluster) para estimar el número de grupos morfológicos distintos. Los resultados obtenidos sugieren que *P. verecundus* realmente es un complejo de especies compuesto al menos por seis linajes (MOTUs) con alta diferenciación genética. Sin embargo, solo tres de ellos fueron congruentes con los datos morfométricos evidenciando una clara distinción en el espacio morfométrico. Se discute como la plasticidad y variabilidad fenotípica pueden producir alteraciones de los caracteres tradicionalmente usados en la diagnosis e identificación de especies y la importancia de emplear datos de diferentes orígenes (moleculares y morfológicos) para la delimitación de las mismas, especialmente para la resolución taxonómica de especies crípticas.





Sistemática molecular y la biogeografía de salamandras mexicanas del género *Chiropterotriton* (Caudata: Plethodontidae)

Mirna G. García-Castillo¹, John E. McCormack², Gabriela Parra-Olea³

¹Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México; Eugenia Zarza, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula, México;

²Moore Laboratory of Zoology, Occidental College, Los Angeles, USA;

³Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
mirna_garcia@ciencias.unam.mx

Las salamandras Neotropicales (tribu Bolitoglossini) es el grupo más diverso de los caudados, y la mayoría de los géneros pertenecientes a este grupo están presentes en México. *Chiropterotriton* es un género endémico en México, y ha ido aumentando en número de especies de 12 a 23 especies en los últimos años. Sin embargo, sus relaciones filogenéticas no están del todo resueltas, y su biogeografía no ha sido abordada con un enfoque filogenético. Reconstruimos filogenias mitocondriales y nucleares mediante la captura de secuencias de elementos ultraconservados (UCE). Comparamos y combinamos estas filogenias para comprender la sistemática del género. Usando datos nucleares, obtuvimos tiempos de divergencia con un árbol filogenético calibrado y lo usamos para estimar la distribución ancestral del género. Las filogenias mitocondriales y nucleares fueron en su mayoría congruentes, con un alto apoyo de ramas para casi todos los nodos. La estructura geográfica fue evidente en cinco clados. La primera división en el género probablemente ocurrió durante el Oligoceno tardío, con múltiples eventos de divergencia posteriores durante el Mioceno. El área ancestral más probable para el grupo fue la Sierra Madre Oriental. Existe evidencia molecular de al menos siete especies candidatas para este género. *Chiropterotriton* probablemente surgió en la Sierra Madre Oriental, luego se dividió en dos linajes con diferentes rutas de dispersión: uno desde el centro de México hacia el norte a través de la Sierra Madre Oriental y otro desde el centro de México hacia el sur a través de la Faja Volcánica Transmexicana y continuando hacia Oaxaca. Dos series de eventos de cladogénesis ocurrieron durante el Mioceno temprano y tardío, lo que llevó a la mayoría de las especies actuales del género.





Ampliación del rango de distribución de *Oedipina complex* (Caudata: Plethodontidae) en la Cordillera Oriental de Colombia

Nicolás Arias-Bermúdez¹, Nelsy Rocío Pinto-Sánchez¹

¹Semillero de Evolución y Conservación, Grupo de Ecotoxicología, Evolución, Medio Ambiente y Conservación, Universidad Militar Nueva Granada, Cajicá, Colombia est.nicolas.arias@unimilitar.edu.co

El neotrópico abarca una amplia extensión geográfica, caracterizada por presentar áreas geológicamente complejas, ofreciendo una gran variedad de ecosistemas y nichos ideales que promueven la formación de especies. Las salamandras neotropicales son un claro ejemplo de la radiación evolutiva que dio como resultado una enorme diversificación de la morfología y la ecología. *Oedipina* es una salamandra caracterizada por su llamativa morfología, representada por un cuerpo alargado relacionado a un mayor número de vertebras respecto a los demás *bolitoglossines*, suelen ser de hábitos fosoriales, por esta razón son raramente observados. En Colombia tenemos dos especies reportadas *O. complex* y *O. parvipes*, distribuidas al occidente del país sobre el chocó biogeográfico, Ecuador y Panamá. Recientemente se reportó la presencia de un individuo sobre la cordillera Oriental, en el departamento de Boyacá, del cuál se discute la ampliación de rango o registro de una nueva especie teniendo en cuenta la distancia entre las poblaciones conocidas. Encontramos un segundo individuo de *Oedipina* sobre la cordillera Oriental en el departamento de Santander, por esta razón buscamos realizar un acercamiento a la identidad de este organismo desde un punto taxonómico integrativo. Se realizaron análisis filogenéticos de genes nucleares y mitocondriales, estimación de distancias genéticas, y descripción morfológica del espécimen. La muestra fue anidada junto a las muestras de *O. complex* de Panamá, con una distancia genética del 3.6 % con el gen 16SrRNA, este valor supera el umbral para delimitar especies. Identificamos algunas diferencias morfológicas respecto a *O. complex* como un SVL de 49.74mm vs 36.6-44.1mm reportados, y 30 dientes maxilares homogéneos (15 izquierda y derecha) vs 34 reportados (16 izquierda y 18 derecha). Proponemos una ampliación de rango de distribución de la especie *O. complex*. Producto derivado del proyecto CIAS-3425 financiado por la vicerrectoría de investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada vigencia 2021.





Diversification of lowland tree frogs along the Pebas-Eastern Andes system of Colombia: an unknown (but anticipated) biodiversity explosión

Ángela M. Suárez-Mayorga¹, Mario Vargas-Ramírez²

¹Grupo de Biodiversidad y Conservación Genética, Instituto de Genética y Oficina de Gestión Ambiental - sede Bogotá, Universidad Nacional de Colombia

²Estación de Biología Tropical Roberto Franco y Grupo de Biodiversidad y Conservación Genética, Universidad Nacional de Colombia

amsuarezm@unal.edu.co

The Andean uplift has been mentioned repeatedly as the ultimate cause of diversification of plants and animals in the Northern South America, from the Eocene to the middle Holocene. However, how and when the mountain chain impacted the lowland biotas is still an unresolved question for several organism groups. A dated phylogeny of four distantly related clades of tree frogs which, except from *Scinax garbei*, do not live on trees (the Amazonian, semi-aquatic, forest-linked species *Scarthyla goinorum* and *Sphaenorhynchus lacteus*, and the terrestrial, open-habitats-linked species *Scarthyla vigilans*, *Scinax rostratus*, and *S. wandae*), was carefully built and dissected to understand and compare patterns of diversification and infer processes and dates, when possible. The review of original descriptions and field notes, plus the combined analyses of distributional, genetic, and natural history data under an evolutionary perspective, revealed a shared diversification pattern which recalls the known history of the habitats. Exception made of *Scarthyla vigilans* and *Sphaenorhynchus lacteus*, which are widespread indeed, all the above-mentioned taxa were composed of more than one evolutionary distinct lineage (numbers in parentheses), sometimes due to misidentifications (likewise the confusion between *S. rostratus*, *S. kennedyi*, *S. garbei* and *S. boulengeri*), but mostly because of real crypticity. *Scarthyla goinorum* (3), "*Scinax rostratus*" (4+6 misidentified) and *Scinax wandae* (6), are heavily structured according to the rivers, river basins, and soil constitutions that have coexisted east of the Andes from the Miocene to present. The pulsed Andean uplift, the marine incursions that formed the Pebas system and the subsequent structuring of the Orinoco and Amazon basins and tributary rivers have apparently left their fingerprints on the evolution of the amphibian biota of the region. The taxonomy inside those clades, however, has been traditionally overlooked, because individuals do not show evident morphological differences. That means that the amphibian diversity of the eastern lowlands of Colombia and vicinities is, again, underestimated.





Clarification of the type locality of *Andinobates opisthomelas* and *Colostethus pratti* (Boulenger 1899) with comments on the taxonomy status of *A. opisthomelas*.

Juan Pablo Durango Cardona¹, Esteban Garzón Franco^{1, 2}, Juan Camilo Arredondo Salgar²

¹Grupo Biodiversidad, Evolución y Conservación (BEC), Departamento de Ciencias Biológicas, Escuela de Ciencias, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia

²Colecciones Biológicas (CBUCES), Facultad de Ciencias y Biotecnología, Universidad CES, Medellín, Colombia
jdurangocardona@gmail.com

Andinobates opisthomelas fue descrito (como *Dendrobates opisthomelas*) por Boulenger en 1899, con base en una serie de 14 individuos colectados por Mr. Antwerp Edgar Pratt en “Santa Inés, Norte de Medellín, altitud 3800 pies”. Pero, al igual que con el ahora *Colostethus pratti* (“Santa Inés, norte de Medellín, altitud 3800 pies”), el Mr. Pratt no dijo un nombre confiable de la localidad donde encontró los ejemplares de Santa Inés, dejando un número importante (3) de localidades denominadas “Santa Inés” en el norte de Medellín como plausibles localidades tipo de estas especies. Para resolver cuál de estas localidades fue la visitada por Mr. Pratt se realizó una búsqueda de información sobre la localidad tipo de *Andinobates opisthomelas* y *Colostethus pratti*. Se inspeccionaron bases de datos digitales de colecciones de todo el mundo, se contactó al personal de la Royal Geographical Society de Londres, el Birmingham Museums Trust, el Museo de Historia Natural de Los Ángeles y el Museo de Historia Natural de Londres sobre información de datos específicos; y se estudiaron mapas y literatura de la conformación de varios municipios de Colombia desde la década de 1900. Con este levantamiento de información logramos identificar a Valvidia como la localidad tipo de *Andinobates opisthomelas* y *Colostethus pratti*. Más aún, logramos identificar y resolver falencias en la descripción original de *Andinobates opisthomelas* que han conducido a una complejidad en la identificación de la especie y la delimitación y descripción de especies cercanamente emparentadas. Con lo que abrimos el camino para una revisión taxonómica al interior de *Andinobates opisthomelas*, en la que los autores de esta ponencia se encuentran trabajando. Y sugerimos una revisión similar en el caso de *Colostethus pratti*.





Historia evolutiva y estructura genética poblacional de *Rhaebo colomai* (Anura: Bufonidae), una especie amenazada de Colombia y Ecuador

Alejandra Rojas-Rivera^{1,2}, Paul David Alfonso Gutiérrez-Cárdenas¹, Ghennie Tatiana Rodríguez Rey¹

¹Grupo de Ecología y Diversidad de Anfibios y Reptiles, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

²Grupo de Investigación en Biología de la Conservación y Biotecnología, Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal (UNISARC), Risaralda, Colombia.
alejandra.rojasrivera@gmail.com

Las oscilaciones climáticas en el Pleistoceno afectaron la distribución, la diversificación y la dinámica demográfica de los anfibios. Bajo esta premisa, combinamos secuencias genéticas junto con reconstrucciones paleoclimáticas para evaluar el impacto de esas oscilaciones sobre la biogeografía y demografía histórica del anuro *Rhaebo colomai*. Adicionalmente, evaluamos la variabilidad y la estructura genética de esta especie presente en la Reserva Natural Río Nambí (Nariño, Colombia - RNRÑ), utilizando secuencias del gen mitocondrial COI de individuos recolectados en cuatro sitios (tres quebradas y un bosque) en transectos de 200 x 2 m, separados entre sí por distancias entre 170-495 m. *Rhaebo colomai* divergió de su especie hermana (*R. olallai*) hace ~3.1 M.a. durante el Plioceno en el área ancestral del sur de los Andes del Norte en Ecuador, siguiendo un evento de dispersión hacia Colombia. Las áreas de distribución de *R. colomai* se comprimieron durante el Last Glacial Maximum (~34750–27900) formando refugios, en los cuales esta especie sobrevivió. Posteriormente, la población de *R. colomai* en la RNRÑ experimentó una expansión demográfica que inició hace ~28000 años y se acentuó hace ~21500 años. Las secuencias genéticas analizadas de 40 individuos mostraron una variabilidad genética total baja ($H = 0.276$; $\pi = 0.00238$), 11 sitios polimórficos y cuatro haplotipos. La estructura genética estuvo afectada por las distancias entre los sitios de muestreo. Los sitios más cercanos entre sí ($\bar{x} = 202$ m) no mostraron estructura, lo que sugiere una conectividad genética entre sitios mediada por la capacidad de dispersión de los organismos. La existencia de estructura genética observada en la quebrada más alejada de los demás sitios de muestreo ($\bar{x} = 371$ m) parcialmente es explicada por la presencia de una barrera boscosa de ca. 300 m de ancho que podría estar limitando el movimiento de los individuos hacia los demás sitios.





The evolutionary lineages of “*Scinax ruber*” in the Magdalena Valley, Colombia: implications of cryptic species complexes in northern South America

Nicolás Castillo-Rodríguez¹, Ángela M. Suárez-Mayorga¹, Carlos Gantiva², Uwe Fritz³, Mario Vargas-Ramírez^{1,4}

¹Grupo de Biodiversidad y Conservación Genética, Instituto de Genética, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia; Maestría en Ciencias-Biología, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

² Fundación Omacha, Bogotá, Colombia

³Museum of Zoology, Senckenberg World of Biodiversity, Dresden, Germany

⁴Estación de Biología Tropical Roberto Franco (EBTRF), Universidad Nacional de Colombia, Villavicencio, Colombia. nicastilloro@unal.edu.co

Locally abundant and widely distributed species are not of conservation concern since a local disappearance event may not affect the long-term survival of populations. Nevertheless, if instead of one species one has to deal with a complex of un-identified evolutionary lineages, it will surely imply an impact on decision making, resource allowance and conservation. Here, we assess the diversity and distributions of the trans-Andean populations of what has been called “*Scinax ruber*” and *Scinax x-signatus* since the 1970's: a mixture of widely distributed tree-frog species of the “*Hyla rubra*” group, plus *S. caprarius*, in order to identify potential threats on their survival. We performed an integrative analysis including the morphometric evaluation of adult individuals, the phylogenetic and phylogeographic analyses of sequences of the 16S rRNA gene fragment, and the modelling of species distribution for each lineage previously identified. The main outcome was the characterization of three macro-sympatric and philopatric evolutionary distinct lineages in the Cauca and Magdalena valleys of Colombia, instead of two wide-ranging nominal species. The identified lineages are morphologically allied to *S. ruber* sensu lato and *S. x-signatus*, but distantly related to them (e.g. *S. caprarius*) and can be already of conservation concern due to their modelled distributions. We propose that survival of these lineages is threatened by extensive cattle rising and oil palm plantations, as well as oil and gas current and future exploitations. However, they have not been considered to deserve conservation actions, nor have they presented policy or management implications. In the current socio-political context of the country and its ecosystems, an adequate acknowledgement of its diversity is vital to support accurate conservation and management decisions.





Filogeografía, diversidad críptica y taxonomía de anfibios y reptiles en el Neotrópico. ¿Vamos por buen camino?

Juan Manuel Daza Rojas¹, Carlos Mario Marín¹, Ana María Sepúlveda-Seguro¹

¹Grupo Herpetológico de Antioquia, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
juanm.daza@udea.edu.co

Recientemente ha habido un incremento significativo en la descripción de nuevas especies de anfibios y reptiles en el noroccidente de Suramérica. Aparentemente, la mayor motivación para la delimitación de estas nuevas entidades ha sido la combinación de diferentes líneas de evidencia, una aproximación conocida como taxonomía integrativa. De otro lado, la inferencia de los procesos de especiación y divergencia de linajes se ha abordado desde diferentes disciplinas que incluyen filogeografía, demografía histórica, genética poblacional y modelos de nicho ecológico. Aunque es evidente la conexión entre estas dos rutas, ellas aparecen desconectadas dado que usualmente cuando se describe una especie no se plantean hipótesis de especiación y cuando se plantean hipótesis biogeográficas y se descubren “especies crípticas”, éstas rara vez son descritas. Recopilamos información de la literatura y mostramos que gran parte de la diversidad críptica reconocida en estudios filogeográficos sigue permaneciendo “críptica” en las filogenias. Adicionalmente, mostramos como las descripciones de especies basadas en una sola localidad representan retos para entender patrones biogeográficos a múltiples escalas espaciales y temporales. Hacia un avance en la combinación de estas rutas, mostramos el ejemplo de un estudio filogeográfico y taxonómico en el norte de los Andes. Esperamos, que estudios futuros consideren una verdadera taxonomía integrativa donde se pongan a prueba los procesos que llevaron a la formación de las nuevas entidades que se están nombrando y lograr así un mejor entendimiento del origen de la gran diversidad de la herpetofauna Neotropical.





A new species and northernmost occurrence of the genus *Liotyphlops* Peters, 1881 (Squamata: Anomalepididae) from the northern coast of Honduras

Cristopher Antúnez-Fonseca¹, Josue Ramos-Galdamez², Mario Solís², Juan Díaz-Ricaurte³, Larry Wilson¹

¹Centro Zamorano de Biodiversidad, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Valle de Yeguaré, Departamento de Francisco Morazán, Honduras.

²Escuela de Biología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa MDC, Departamento de Francisco Morazán, Honduras;

³Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, Universidade de São Paulo, Piracicaba, Brasil;
caantunez1994@gmail.com

Anomalepididae es una familia con distribución estrictamente Neotropical compuesta por 4 géneros, donde *Liotyphlops* se destaca como el género más diverso de la familia con 15 especies. Este género está distribuido desde el sur de Centro América hasta el norte de Argentina. Los encuentros con estas serpientes son muy poco frecuentes debido a su pequeño tamaño y sus hábitos criptozoicos y por este motivo es poca la información acerca de su taxonomía, biología y ecología. Describimos una nueva especie de *Liotyphlops* basados en morfología externa y análisis de distancia geográfica. Por medio de la revisión taxonómica y la información geográfica del individuo colectado, registramos la localidad más septentrional del género en el centro de la costa norte de Honduras. *Liotyphlops* sp. nov. se distingue de sus congéneres por la combinación del número y posición de escamas de la cabeza y el número de escamas alrededor del cuerpo en la región anterior, media y posterior del cuerpo. El género de esta nueva especie es el primero reportado en Mesoamérica Nuclear y su congénere más cercano geográficamente es *Liotyphlops albirostris*. Además, consideramos que *Liotyphlops* sp. nov. forma parte del grupo 2 de los tres propuestos en la literatura, el cual se distingue por presentar una sola escama contactando la línea posterior de la escama nasal entre la segunda supralabial y la prefrontal. Nuestro estudio junto con algunas decenas de publicaciones previas sobre la herpetofauna del área protegida donde encontramos esta nueva *Liotyphlops*, han demostrado que en Honduras y la región Neotropical, aún hay mucho por conocer sobre su herpetofauna. Esperamos que nuestro trabajo siga motivando la documentación de la ofidiofauna Neotropical, además, animamos a otros investigadores a evaluar aspectos biológicos y ecológicos de esta especie y de las demás del género para considerarlas en futuros planes de conservación.





Revisión del estado taxonómico de las poblaciones Cis- y Trans-Andinas de la falsa coral *Erythrolamprus bizona*

Anggi Solano Moreno¹, Teddy Angarita Sierra²

¹Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Colombia

²Universidad Nacional de Colombia, sede La Paz, Cesar, Colombia
aysolanom@unal.edu.co

La presente investigación nace con la necesidad de dar estabilidad nomenclatural a las poblaciones Cis-Andinas de una especie que ha tenido conflictos taxonómicos a lo largo de su historia. De esta manera se realiza la descripción de una nueva especie de falsa coral perteneciente al género *Erythrolamprus*, encontrada tras realizar la revisión de especímenes pertenecientes a las poblaciones Cis-Andinas de *Erythrolamprus bizona* y compararlas tanto con revisiones de poblaciones Trans-Andinas como con la descripción original de la especie. *Erythrolamprus sp. nov.* se diagnostica con base en el número inferior de conteos de escamas subcaudales; menor proporción LT/SVL y morfología hemipenial diferente. Así mismo, se diferencia rápidamente de sus congéneres más similares por la presencia de diadas tricolor, acompañadas de un collar nugal doble y la presencia de un patrón de espinas diferente en el hemipene. La descripción de esta nueva especie se da con base en las diferencias estadísticamente significativas obtenidas entre los grupos de trabajo y las variables utilizadas en el análisis.





Diversidad filogeográfica e identidad filogenética de poblaciones de la especie *Gonatodes albogularis* (Duméril & Bibron 1836) en Neiva - Huila.

Juan Jose Ramirez Vargas¹, Mauricio Carrillo Ávila²

¹Programa de Biología Aplicada, Universidad Surcolombiana.

²Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Laboratorio de Biodiversidad Molecular y Citogenética.
u20182173630@usco.edu.co

Gonatodes albogularis (Duméril & Bibron 1836) es una especie representativa de tierras bajas en zonas isleñas y continentales del centro y norte de Suramérica. Debido a su amplio rango de distribución y pequeño tamaño, se piensa que la biodiversidad de la especie está subestimada, y que en localidades lejanas geográficamente son realmente especies diferentes. Basados en esta información se planteó determinar si en poblaciones alejadas latitudinalmente existe evidencia genética de especiación diferencial en *G. albogularis*, además de las posibles relaciones de parentesco entre estos grupos. Para ello, se colectaron 14 individuos en el campus de la universidad Surcolombiana (USCO) sede Neiva, en los cuáles amplificaron 2 genes mitocondriales (COI y 16S). Los análisis se complementaron con 140 secuencias para el gen 16s y 13 secuencias para el COI obtenidas de GenBank para este género. Los datos se analizaron bajo 3 tipos de inferencia filogenética para cada gen. Posteriormente los genes se concatenaron y analizaron nuevamente. Se determinó la distancia genética y se realizaron redes de haplotipos para cada gen. Se obtuvieron dos clados para *G. albogularis* con soportes > 90 por nodo. La mayor distancia interespecífica se encontró en el gen COI y las distancias intraespecíficas no fueron significativas. La red de haplotipos evidenció dos grupos diferentes que eran congruentes geográficamente con los dos clados encontrados. Teniendo en cuenta la distancia geográfica de los dos clados, se podría pensar que estos grupos se encuentran en presencia de un proceso de especiación alopátrica. Por tales motivos se recomienda una revisión taxonómica adicional a la especie en su rango de distribución, ya que estas especies consideradas generalistas, guardan una diversidad sistemática que hasta ahora se está comenzando a comprender.





¿Variación geográfica, subespecies o especies? Sistemática de la especie *Erythrolamprus epinephalus* (Squamata: Colubridae) en Colombia.

Duvan Zambrano¹, Juan Pablo Hurtado², ²Juan M. Daza¹
¹Grupo herpetológico de Antioquia, Universidad de Antioquia
²Senckenberg Research Institute
dfzambrano427@gmail.com

Erythrolamprus epinephalus es una especie de serpiente con una amplia distribución que va desde Panamá hasta Perú y con un rango altitudinal desde los 0 hasta 3400 msnm. Inicialmente se reconocieron nueve subespecies y estudios recientes han elevado tres de ellas al nivel de especie. Aunque en Colombia ocurren cinco de las actuales seis subespecies de *E. epinephalus*, los ejemplares colombianos no han sido incluidos en recientes revisiones de esta especie, limitando así nuestro entendimiento de toda la especie y el status taxonómico de sus categorías subespecíficas. El objetivo de nuestro trabajo fue evaluar el estatus taxonómico de las poblaciones colombianas de *Erythrolamprus epinephalus*. Se examinaron más de 150 ejemplares correspondientes a cinco subespecies en los cuales se registraron 24 caracteres morfológicos (incluyendo morfología hemipenial). Adicionalmente se incluyeron datos moleculares para inferir una hipótesis filogenética de las relaciones al interior de la especie. Se encontró que dentro del material examinado hay tres especies distintas, de las cuales dos son actualmente categorizadas como subespecies. Estas especies divergen en su morfología, principalmente en coloración y también filogenéticamente. Esto corrobora la importancia de análisis integrativos para revelar la diversidad oculta detrás de la variación morfológica y evolutiva en linajes de amplia distribución.





Variación morfológica y molecular en las poblaciones colombianas de *Basiliscus galeritus* Duméril, 1851 (Squamata, Corytophanidae)

Juan Herrera¹
Universidad de Antioquia
juan.herrera19@udea.edu.co

El género *Basiliscus* agrupa cinco especies, de las cuales dos se encuentran en Colombia: *Basiliscus basiliscus* (Linnaeus, 1758) y *Basiliscus galeritus* Duméril, 1851. Esta última, se distribuye en Panamá, Colombia y Ecuador. En Colombia, *B. galeritus* se encuentra en el las tierras bajas y medias (<1600 m.s.n.m), el Chocó biogeográfico y los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena. A pesar de ser una especie relativamente común y ampliamente distribuida, no existen estudios recientes que describan sus patrones de variación. Integrando datos morfológicos (escamación, coloración medidas y hemipenes) y moleculares (dos fragmentos mitocondriales, ND2 y COI), buscamos entender los patrones de variación en *B. galeritus*. Para la morfología, se realizaron análisis univariados y multivariados; mientras que con los datos moleculares se obtuvo un árbol filogenético utilizando máxima verosimilitud. Nuestros análisis muestran tres clados bien soportados para las poblaciones colombianas, correspondientes a Chocó, valleinterandino del río Cauca y valle interandino del río Magdalena. Estos clados, son soportados por caracteres morfológicos de coloración, escamación y hemipenes. Discutimos estos resultados explorando las posibles implicaciones taxonómicas y biogeográficas.





¿Cómo se diferencian morfológicamente *Cercosaura argulus* y *C. oshaughnessyi* en Colombia? (Sauria: Gymnophthalmidae)

Simón Ulloa-Rengifo¹, Teddy Angarita-Sierra¹
¹Universidad Nacional de Colombia, Sede La Paz
sulloar@unal.edu.co

El género *Cercosaura* abarca pequeños lagartos distribuidos ampliamente en América del Sur, estos han estado sujetos a varios cambios taxonómicos recientemente, lo que ha resultado en el reconocimiento actual de 18 especies. No obstante, las entidades *C. argulus* y *C. oshaughnessyi* carecen de estudios que exploren la variación morfológica en sus distribuciones, además, estas han sido sinonimizadas en dos ocasiones y los caracteres para separarlas no son claros. Dado esto, este estudio tiene como objetivo definir y delimitar taxonómica y geográficamente el linaje *C. argulus* en Colombia, y diferenciarlo de su especie hermana *C. oshaughnessyi*. De esta manera, se estudiaron 154 ejemplares de ambas especies en Colombia depositados en las principales colecciones biológicas del país. Se tomaron 20 caracteres merísticos y 11 medidas, se realizaron dos PCAs para cada conjunto de datos respectivamente. Así, *C. argulus* se caracteriza por presentar 30 a 36 hileras de escamas dorsales, mientras que *C. oshaughnessyi* tiene de 39 a 50, adicionalmente las dos especies se separaron en el morfoespacio del PCA de datos merísticos. Finalmente, *C. argulus* presenta distribución trans- y cis-andina, mientras que *C. oshaughnessyi* está restringida a la región cis-andina de Colombia. Se espera adicionar información de datos moleculares y de morfología hemipenial para valorar la concordancia con los resultados morfológicos obtenidos.





Correlación entre escamas cefálicas y forma del cráneo en serpientes ciegas (*Liotyphlops albirostris*, Anomalepididae: Serpentes)

Camilo A. Linares-Vargas¹, Natalia Ferro-Muñoz², Wilmar Bolivar-García², Fernando J.M. Rojas Runjaic³, Christopher J. Bell⁴, Alexandra Herrera-Martínez⁵, Juan D. Daza⁶

¹Universidad del Valle.

, ²Grupo de Investigación en Ecología Animal, Universidad del Valle;

³Museo de Historia Natural La Salle, Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas, Venezuela.

⁴Department of Geological Sciences, Jackson School of Geosciences, The University of Texas, Austin, Texas.

⁵Diagnostics Laboratory, Texas Research Institute of Environmental Studies, Sam Houston State University, Texas

⁶Department of Biological Sciences, Sam Houston State University, Huntsville, Texas.

camilo.linares@correounivalle.edu.co

En un estudio reciente, la especie *Liotyphlops albirostris* s.l. fue dividida en cuatro especies (*L. albirostris* s.s., *L. bondensis*, *L. petersii* y *L. caracasensis*) usando datos de escamación, osteología, y modelos de nicho ecológico. En este trabajo cuantificamos los caracteres cualitativos propuestos para distinguir estas especies usando datos de morfometría geométrica en 2D (escamas) y 3D (cráneo). En ambos análisis se usaron landmarks, semilandmarks y mallas de superficie usando los programas tpsDig232 y tpsUtil32 (escamas), y Avizo y Stratovan (cráneo). Los datos obtenidos se analizaron usando superposición de procrustes (GPA), análisis de componentes principales (PCA) y un ANOVA procrustes, implementando el paquete Geomorph 4.0.0 en un ambiente de computo R 4.1.1. Las diferencias detectadas validan los caracteres cualitativos identificados previamente para escamas y cráneo, relacionados con la forma y extensión de escamas dorsales y regiones craneales, diferenciando las poblaciones de Panamá, Colombia y Venezuela. Adicionalmente, en la vista lateral, caracteres como la posición y visibilidad del ojo tienen valor diagnóstico en este grupo, como también caracteres osteológicos de la mandíbula. La hipótesis taxonómica basada en morfología y distribución geográfica se mantiene, aunque idealmente se necesita hacer un análisis molecular para seguir investigando las especies propuestas. Este es el primer estudio donde se logra encontrar correlación de escamas y cráneo de una manera cuantitativa en algún grupo de escamados. Estas herramientas probaron ser muy sensibles para el estudio de culebras ciegas de la familia *Anomalepididae*, ofreciendo datos relevantes en estudios taxonómicos de grupos crípticos.





Taxonomía y filogenética molecular de las serpientes de la tribu Diaphorolepidini (*Squamata: Colubridae: Dipsadinae*) de Colombia

Daniel Bocanumenth¹, Juan Manuel Daza Rojas¹

¹Grupo Herpetológico de Antioquia, Universidad de Antioquia
daniel.bocanumenth@udea.edu.co

La tribu Diaphorolepidini contiene tres géneros de pequeñas serpientes distribuidas en ambos lados del norte de los Andes y en bosques húmedos de tierras bajas del pacífico en Panamá, Colombia, Ecuador y Perú, siendo Colombia y Ecuador los países con la mayor diversidad de especies. Son especies raras de ver en campo y por lo tanto escasas en colecciones herpetológicas. En los últimos años, esos números han ido aumentando, lo que ha permitido esclarecer en parte la sistemática de las especies ecuatorianas y peruanas principalmente. En este trabajo, buscamos aportar a la sistemática de las especies en Colombia y Panamá, que comprenden siete especies y cuatro localidades tipo y así tener una imagen más completa de este linaje Neotropical. Examinamos 50 especímenes de diez colecciones herpetológicas colombianas, y a través de análisis multivariados de lepidosis evaluamos la variación intra e interespecífica. Adicionalmente, secuenciamos dos genes mitocondriales y uno nuclear para 13 especímenes correspondientes a las especies colombianas. Incluimos un ejemplar que mantenemos como incertae sedis e inferimos su posición filogenética dentro de Diaphorolepidini. Las distribuciones de dos especies estaban subestimadas, describimos los hemipenes de algunas especies, encontramos una variación morfológica mayor a la reportada anteriormente y obtuvimos lo que actualmente se reconoce como una especie como parafilética.





Conectando el pasado con el presente de la tortugas de Colombia; el valor clave del registro fósil

Edwin Alberto Cadena Rueda¹

¹Facultad de Ciencias Naturales, Grupo de Paleontología Neotropical Tradicional y Molecular (PaleoNeo), Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia
edwin.cadena@urosario.edu.co

Colombia es un país con una alta diversidad actual de reptiles, particularmente de tortugas tanto continentales como marinas. Sin embargo, los procesos y eventos tanto evolutivos como geológicos que condicionaron la actual arquitectura faunística siguen siendo poco conocidos y entendidos. El registro fósil permite en muchos casos conectar el pasado evolutivo y biogeográfico de las especies y linajes con su diversidad y adaptación actual; así como conocer patrones, resiliencia, y cambios en tiempo geológico que los organismos han experimentado. En esta presentación resumo el actual conocimiento del registro fósil de tortugas de Colombia, incluyendo nuevos descubrimientos hechos en rocas del Mioceno del Desierto de la Tatacoa que permiten entender cómo han cambiado las poblaciones de tortugas continentales de nuestro país en los últimos 13 millones de años, por ejemplo, linajes que han sufrido extinciones locales como los Chelidae, reducción de tamaño en las tortugas terrestres Testudinidae y reducción en diversidad dentro de tortugas de agua dulce Podocnemididae. Todo ello enmarcado en un detallado contexto geológico y cronoestratigráfico. A su vez, muestro datos preliminares de investigaciones en curso que están siendo desarrollos en depósitos Cuaternarios y que cuentan una historia más reciente (miles de años) de las tortugas continentales de Colombia, incluido por ejemplo nuevos registros de los géneros *Kinosternon* y *Chelonoidis*. Por último, conecto la actividad paleontológica con actividades de apropiación social del conocimiento que pueden beneficiar a comunidades de las zonas con alta riqueza fosilífera del país, e incluso servir de puente para los planes de conservación de las especies actuales más amenazadas.





Variación espacio-temporal de los movimientos de charapas (*Podocnemis expansa*) en el medio Río Meta, Orinoquia Colombiana

Mónica T. Nieto-Vera¹, Olga L. Montenegro-Díaz², Germán Forero-Medina³

¹Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia

²Grupo en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia;

³Wildlife Conservation Society/Turtle Survival Alliance, Cali, Colombia.

monietov@unal.edu.co

Para muchas especies de tortugas los estudios sobre sus movimientos son escasos, pese a ser uno de los grupos de vertebrados más amenazados del mundo. En el caso de *Podocnemis expansa* en Colombia, las estimaciones publicadas sobre sus movimientos se limitan a reportes descriptivos sobre una hembra desplazándose más de 400 km, en el río Caquetá en la Amazonia. No existen estudios sistemáticos publicados sobre los movimientos de la especie en la Amazonia ni en la Orinoquia. Aquí cuantificamos los movimientos de hembras reproductivas de *P. expansa* en el medio río Meta y su variación espacio-temporal durante los años 2020 y 2021. Para esto capturamos y marcamos 15 individuos y los equipamos con un transmisor sónico y uno de radio telemetría de alta frecuencia (VHF). Monitoreamos de forma activa y pasiva los individuos para obtener su localización en el espacio-tiempo. Consideramos un movimiento como la distancia lineal entre dos ubicaciones sucesivas, asumiendo que los desplazamientos fueron unidireccionales. Dichas distancias se acumularon en el tiempo permitiendo la estimación de los movimientos de cada individuo. Obtuvimos 348 localizaciones y con base en 13 individuos documentamos movimientos dentro del canal principal del río Meta durante la época de aguas bajas. En la época de aguas altas, los individuos fueron localizados en canales secundarios del río Meta y caños adyacentes. La distancia total recorrida varió entre 1,8 y 107 km. Las tasas de desplazamiento por individuo variaron de 0,3 a 38,4 km/mes. El 92 % de los individuos se desplazó río arriba luego de la anidación, mientras el 8% fue localizado río abajo. Ningún individuo fue detectado en el área de anidación durante la siguiente temporada reproductiva. Este es el primer estudio en el país en usar telemetría sónica y el primero en documentar los movimientos posteriores a la anidación de las charapas en Colombia.





Distribución potencial de *Kinosternon leucostomum* (Testudines: Kinosternidae) en las provincias biogeográficas de Centro y Suramérica

Karol A. Quiroga-Huertas¹, Juan E. Carvajal-Cogollo¹

¹Grupo de Investigación Biodiversidad y Conservación, Museo de Historia Natural Luis Gonzalo Andrade, Facultad Ciencias Básicas, Programa de Biología, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia), karol.quiroga@uptc.edu.co

La especie *Kinosternon leucostomum* se caracteriza por ser una de las tortugas más pequeñas de Suramérica, tiene amplia distribución desde el Golfo de México hasta el noroccidente de Perú y se reconoce que sus poblaciones se encuentran amenazada por la constante fragmentación de hábitat, caza y comercialización como mascota. El objetivo de este trabajo fue determinar la distribución potencial de la especie *Kinosternon leucostomum* en las provincias biogeográficas de Centro y Suramérica. Para la obtención de la información se revisaron, descargaron y depuraron datos de diferentes gestores biológicos, publicaciones científicas y los catálogos en línea de las colecciones biológicas de los diferentes países, Centro y suramericanos. Para la modelación de la distribución, se descargaron variables bioclimáticas de WordClim y se utilizaron los programas Maxent y ArcGIS. Se encontraron 505 registros de la especie en los últimos 20 años a lo largo de 12 provincias biogeográficas. Se identificaron seis áreas de distribución de cinco provincias, que se priorizan con sectores de investigación y conservación. Las variables bioclimáticas que más contribuyeron al modelo fueron precipitación en el mes más seco y temperatura media del cuarto más seco. Las provincias con mayor importancia fueron: el Este de Centro América, seguida por el Golfo de México y Magdalena. De acuerdo a esta identificación de provincias y la trayectoria de investigación para este género, se apoya la hipótesis ya establecida de que la especie tiene un origen mesoamericano, con radiación hacia Suramérica. De esta manera, se reconoce que todas las provincias presentan una fuerte transformación por actividades agrícolas y se resalta la importancia de plantear estrategias de conservación a nivel regional e interprovincial, que se pueda ejecutar en los países centroamericanos para la subespecie *K. l. leucostomum* y en los países suramericanos para la subespecie *K. l. postinguinale*.





Evaluación del estado poblacional de *Podocnemis lewyana* en el río Magdalena, Colombia, por medio del uso de métodos demográficos estandarizados

Viviana M. Cartagena-Otálvaro¹, Brian C. Bock¹, Felipe A. Toro-Cardona¹, Vivian P. Páez¹

¹Grupo Herpetológico de Antioquia, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia.
vmaria.cartagena@udea.edu.co

La tortuga del río Magdalena, *Podocnemis lewyana*, es una tortuga de agua dulce endémica de Colombia que se encuentra en los drenajes de los ríos Sinú, San Jorge, Cauca y Magdalena y está categorizada como En Peligro Crítico (A2acd + 4acd). Para esta especie se han realizado varios estudios demográficos que han evaluado algunos parámetros poblacionales en diferentes regiones dentro de su distribución, encontrándose gran variación entre los mismos. Sin embargo, debido a las diferencias en los métodos de muestreo empleados y la escala temporal y espacial de los mismos, se imposibilita la comparación real del estado de estas poblaciones. Por esta razón, y usando conteos estandarizados, cuantificamos algunas características demográficas de *P. lewyana* en tres cuerpos de agua por cada una de las cuencas del río Magdalena (alta, media y baja) en los meses de enero y febrero del 2022. Con este método, encontramos que las abundancias y densidades relativas de las poblaciones de los cuerpos de agua ubicados en la cuenca alta fueron las más altas (0,78 ind/km). Adicionalmente, también realizamos una estimación de la abundancia absoluta y la detectabilidad a una escala macrogeográfica, empleando modelos lineales generalizados (N-mixtos). Para hacer una asociación de los parámetros demográficos con las características específicas de cada cuenca, evaluamos el uso de hábitat por medio de imágenes satelitales, las características físicas, bióticas y antropogénicas específicas. Nuestros resultados nos permiten evaluar de forma estandarizada el estado poblacional (abundancias/densidades absoluta y relativa, proporción de clases de tamaño y detectabilidad) y las amenazas particulares en cada zona, lo cual enriquecería la elaboración de estrategias de manejo específicas para cada sector. Así mismo, estas estimaciones sirven de base para monitoreos futuros que utilicen metodologías comparables.





Temporada reproductiva, tamaño mínimo de reproducción y nidadas por hembra de la tortuga carranchina (*Mesoclemmys dahlí*) en Córdoba

Luisa Fernanda Escobar-Lara¹
¹Programa de Biología, Universidad EAFIT
lfescobar313@gmail.com

La tortuga carranchina, *Mesoclemmys dahlí* (Zangerl & Medem, 1958), es una especie endémica de Colombia que en la actualidad se encuentra en Peligro Crítico (CR) a nivel global. Pocos de los aspectos sobre la reproducción de esta tortuga han sido estudiados y permanecen inciertos. En este trabajo se estudió la temporada reproductiva de esta especie, evaluando la presencia de huevos y folículos por medio de ultrasonidos en hembras de diferentes tamaños en diferentes épocas del año. Asimismo, se buscó reconocer la relación entre la temporada reproductiva y la precipitación durante el periodo de muestreo. El estudio fue realizado en Bajo Limón, Sahagún, Córdoba entre diciembre de 2014 y octubre de 2015. De 35 tortugas muestreadas, cerca del 77% (27 hembras) presentaron evidencia de actividad reproductiva: 21 con folículos, una solo con huevos y cinco con folículos y huevos. La presencia folículos se detectó a lo largo del todo el periodo de muestreo, con un incremento notorio entre julio y enero. Las hembras con huevos calcificados fueron registradas entre diciembre de 2014 y enero de 2015 (precipitaciones bajas) y entre agosto y octubre de 2015 (precipitaciones altas), indicando que la postura de huevos puede estar ocurriendo entre finales e inicio del año calendario. Varias hembras fueron recapturadas a lo largo del muestreo, permitiendo determinar la presencia de huevos calcificados únicamente una vez durante el periodo muestreado. La talla mínima reproductiva, con presencia de huevos calcificados, fue de 19,72 centímetros de Longitud Recta del Caparazón (LRC). La información recolectada en el presente estudio constituye un avance significativo en la profundización y entendimiento de la biología reproductiva de la tortuga carranchina. En adición, los resultados de este estudio permitirán desarrollar estrategias de conservación efectivas para una de las cuatro especies de tortugas endémicas de Colombia más amenazadas.





Desarrollo embrionario y proporciones sexuales en la tortuga Morrocoy de patas rojas (*Chelonoidis carbonarius*) a temperaturas de incubación masculinizantes

Juliana Gaviria-Hernández¹, Vivian P. Páez², Diber M. Ramírez³, Claudia P. Ceballos¹

¹Grupo GaMMA, Universidad de Antioquia;

²Grupo Herpetológico de Antioquia, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia

³Centro de Atención y Valoración del Área Metropolitana del Valle de Aburrá;

juliana.gaviriah@udea.edu.co

La temperatura de incubación en tortugas afecta rasgos como tamaño, crecimiento, forma, y sexo. Comprender estos efectos es importante en especies como *Chelonoidis carbonarius*, clasificada como Vulnerable en Colombia debido su uso indiscriminado como mascota. Un estudio previo sobre el efecto de la temperatura de incubación en la determinación sexual de *C. carbonarius* concluyó que temperaturas constantes de 31°C y 33°C son letales para los embriones, y que 29°C produce 100% hembras. Con esta información la norma de reacción térmica aún se desconocía y con este objetivo nosotras incubamos 160 huevos (47 nidos) a temperaturas constantes de 24°C, 26°C y 28°C. El éxito de eclosión fue del 55 %, 53% y 60%, respectivamente, con períodos de incubación de 213, 164 y 138 días. De los 75 neonatos obtenidos, 58 alcanzaron 8 meses de edad, de los cuales una muestra fue sexada (45 %, n= 26). Las proporciones sexuales (% machos) fueron 88,9 %, 60 % y 0 % a 24°C, 26°C y 28°C. La temperatura pivotal estimada fue de 26,05 °C (95 % IC= 25,31-26,69) y el rango de transición fue de 24,34 °C a 27,77°C. También encontramos que la temperatura afectó el período de incubación, y el tamaño, y crecimiento de las crías. Además, encontramos efectos del tamaño y masa materna sobre los huevos, respaldando una hipótesis de selección de fecundidad por tamaño corporal. Finalmente, inspeccionamos dimorfismo sexual en la forma usando morfometría geométrica, hallando diferencias significativas a algunas edades en muesca anal y plastrón pero a otras edades no, de tal forma que esta técnica de sexado no resulta confiable. Dada la temperatura crítica para la supervivencia del embrión ($\leq 31^\circ\text{C}$) y la temperatura 100% feminizante de 27,9 °C, el cambio climático global y la deforestación constituyen amenazas inminentes en la demografía de esta especie, como bajas tasas de reclutamiento y proporciones sexuales sesgadas.





Efecto de la temperatura de incubación y del nido en las proporciones sexuales y el fenotipo de neonatos podocnemididos

Vivian P. Páez¹, Johana Pérez¹, Felipe Parra², ³Brian C. Bock¹

¹Grupo Herpetológico de Antioquia, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia.

, ²Investigador independiente.
vivianpaez1@gmail.com

En reptiles con determinación sexual dependiente de la temperatura (DST), la relación entre las proporciones sexuales de nidadas está caracterizada por dos parámetros: la temperatura pivotal (T_{piv}) y el rango transicional de temperatura (RTT); el primero indica la temperatura constante a la que se produce una razón sexual de 1:1 y el segundo, el rango de temperaturas constantes en la que se producen ambos sexos en diferentes proporciones. Las especies de la familia Podocnemidae están relativamente bien caracterizadas en cuanto a estos parámetros, con la excepción de *Podocnemis vogli*. En este estudio incubamos cuatro nidadas de esta especie procedentes de dos departamentos de los Llanos Orientales colombianos bajo condiciones constantes de incubación, para determinar si el patrón de DST es igual al de sus congéneres (patrón Ia: se diferencian machos a temperaturas frías y hembras a temperaturas cálidas) y estimar la T_{piv} y el RTT. Las temperaturas seleccionadas (29, 31 y 33°C) no afectaron los porcentajes de eclosión, y se asociaron de forma negativa con el periodo de incubación. Tanto este factor como el del nido afectaron las tallas en la eclosión y las tasas de crecimiento de los neonatos, al menos durante los primeros dos meses de vida. Los periodos de incubación en *P. vogli* fueron notoriamente más prolongados que los de posturas de congéneres incubados bajo regímenes de temperatura y humedad del suelo comparables. Presentaremos un análisis filogenético sobre la variación de estos parámetros entre especies de la familia Podocnemidae y su posible asociación con las áreas más frecuentes de postura. Las altas T_{piv} s y en ocasiones estrechos RTT, en comparación con otras familias de testudíneos, pueden implicar que, además de las amenazas que enfrentan estas especies a causa de la sobrecosecha y el deterioro del hábitat, también son altamente vulnerables ante el calentamiento global.





Eclosión sincrónica en neonatos de la tortuga del río Magdalena (*Podocnemis lewyana*) y gradientes de variación térmica en nidos naturales

Brian C. Bock¹, Alvaro José Rodríguez Cardona¹, Manuela Arcila Santa María¹, Vivian P. Páez¹

¹Instituto de Biología, Universidad de Antioquia.
brianbock1@gmail.com

En reptiles que ponen nidadas grandes que experimentan un gradiente térmico, la expectativa basada exclusivamente en la fisiología es que los huevos que experimentaron las temperaturas más altas durante el desarrollo embrionario eclosionen primero; sin embargo, frecuentemente esto no sucede. Aparentemente, la selección natural favorece la habilidad de los embriones de un nido de eclosionar de forma sincrónica y así emerger y dispersarse conjuntamente. En esta investigación, estudiamos la ocurrencia de eclosión sincrónica en la tortuga del río Magdalena (*Podocnemis lewyana*) en condiciones de laboratorio, por medio de la aceleración del desarrollo de algunos de los huevos de una postura (expuestos a mayores temperaturas) para luego mezclarlos con otros que fueron mantenidos a temperaturas más bajas, para evaluar si estos huevos “no-acelerados” tenían la habilidad de eclosionar simultáneamente con sus hermanos procedentes de huevos “acelerados”. También documentamos que los gradientes de temperatura al interior de nidos incubados naturalmente, fue menor a 0,5 °C, estando los huevos ubicados más superficialmente expuestos a una mayor variación térmica. La capacidad de eclosión sincrónica dependió de la magnitud de la aceleración (diferencia entre las temperaturas de “no-acelerados” y “acelerados” y periodo de tiempo antes de ser mezclados). Hubo sincronía cuando el gradiente térmico fue de 2 °C y se mantuvo máximo durante dos semanas. Con este régimen de aceleración, no importó si los huevos estuvieron en contacto físico o no dentro de la cámara incubadora, de todas formas, eclosionaron de forma sincrónica. Por el contrario, gradientes de temperatura de 3 °C mantenidos por tres semanas, condujeron a una eclosión espaciada temporalmente entre cada tipo de huevo. En vista que no logramos detectar vocalizaciones provenientes de los embriones antes de la eclosión, no sabemos el mecanismo por el cual se coordina la sincronía, específicamente cuando los huevos no estuvieron en contacto físico entre ellos.





Amenazas de *Podocnemis lewyana* y sus implicaciones en el uso de hábitat en la cuenca alta del río Magdalena

Johana A. Muñoz-Castro¹, Juan E. Carvajal-Cogollo¹

¹Grupo de Investigación Biodiversidad y Conservación. Museo de Historia Natural Luis Gonzalo Andrade, Facultad de Ciencias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja-Boyacá

johana.munoz@uptc.edu.co

Una de las tortugas más estudiadas del país es *Podocnemis lewyana*, categorizada en Peligro Crítico y que se considera amenazada por diversos factores, principalmente de origen antropogénico, como la sobreexplotación para consumo y la comercialización de carne y huevos. La población menos estudiada es la del Alto río Magdalena, que reviste gran importancia para la especie, pues se han registrado aparentes diferencias en las dinámicas poblacionales, respecto a las poblaciones del norte de Colombia. El objetivo de esta investigación fue identificar las amenazas antropogénicas sobre *P. lewyana* y su relación con la ocupación de hábitats en el Alto Magdalena. Se realizaron cinco salidas de campo entre julio (2021) y marzo (2022), se recorrieron 46 km de la cuenca principal del río. Se determinó la presencia de tortugas mediante avistamientos con binoculares, se describieron las amenazas identificadas en cada sitio y por medio de entrevistas se complementó la información recolectada. Se aplicaron estadísticos no paramétricos, análisis de varianzas y se hicieron análisis de regresión y correlación entre las amenazas y la ocupación. Se identificaron diez categorías de amenaza; extracción y tráfico de huevos y la presencia de perros cazadores, fueron las de mayor impacto, pues implican alteraciones en la fase reproductiva sobre los neonatos y las madres. Se observó que hay una correlación negativa entre la ocupación y la presencia de amenazas y se identificaron potenciales actores locales que puedan liderar estrategias participativas de conservación. Finalmente, las amenazas de mayor impacto en la población difieren a las poblaciones del norte del país, lo que podría ser una de las causas que ha permitido el establecimiento de una de las poblaciones más abundantes registradas hasta ahora, lo que hace de esta población un modelo de estudio importante en la generación de estrategias de conservación y uso sostenible de la especie.





Efecto de las condiciones físicas y químicas del agua sobre los atributos ecológicos de las poblaciones de tortuga pímpano (*Chelydra acutirostris*) en dos microcuencas del departamento del Quindío-Colombia

Katherine Young-Valencia¹, John L. Carr; Alan Giraldo², Álvaro Botero-Botero³, Mónica P. Valencia³.

¹Maestría en Recursos Hidrobiológicos Continentales, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, Universidad del Cauca, Popayán.

²Grupo de Investigación en Ecología Animal, Departamento de Biología, Sección de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Cali.

³Universidad del Quindío, Colombia.

katherineyoungv1990@gmail.com

Chelydra acutirostris es una tortuga sin categoría de conservación definida a nivel global, situación que vulnera su protección, dificulta los procesos de conservación y favorece que sus poblaciones sean reducidas debido a la fuerte presión antrópica, tal como se ha reportado para los departamentos del Quindío y el Valle del Cauca (Colombia). Por lo cual, la comprensión de temas asociados a su ecología, comportamiento y características de hábitat, son requeridos para una adecuada valoración del estado de conservación de esta tortuga. El propósito de esta investigación, fue determinar el efecto de las condiciones físico-químicas del agua sobre los atributos ecológicos (proporción sexual, estructura o distribución machos-hembras, juveniles-adultos, tamaño de la población y su densidad) en la población de *C. acutirostris* para las quebradas Cajones y Cristales en el departamento del Quindío. A partir de la evaluación de su relación con los parámetros físicos y químicos (Agua: pH, conductividad, sólidos disueltos totales, temperatura, velocidad, profundidad, ancho canal, turbiedad. Suelo: temperatura, cobertura dosel, humedad, profundidad del lodo) de cada lugar donde era avistada o capturada la tortuga. De los parámetros fisicoquímicos evaluados, la conductividad, sólidos disueltos totales, pH, cobertura vegetal, ancho del canal, temperatura del suelo, profundidad del lodo y la temperatura del agua y ambiental, estuvieron correlacionados con la tendencia espacial de variación de la abundancia de *C. acutirostris* en las zonas de estudio. Esta investigación permitió generar información ecológica y biológica relevante sobre *C. acutirostris*, la cual podrá ser de utilidad para las autoridades ambientales en el fortalecimiento de los planes de manejo y por ende delimitar planes de acción a partir de una línea base definida que conlleve a incrementar la efectividad de los esfuerzos de conservación de la especie.





Evaluación del éxito de eclosión de *Podocnemis lewyana* bajo dos factores de riesgo: depredadores y compactación del suelo por ganadería

Lina Maria Amaya Silvera¹, Marcia Carolina Muñoz¹, Faidith Bracho Altamiranda²

¹Programa de Biología, Universidad de La Salle

²Instituto de Biología, Semillero de Investigación en Ecología y Conservación SIEC, Universidad de Antioquia
linaamayasilvera@hotmail.com

Podocnemis lewyana es una tortuga de río endémica de Colombia, catalogada en Peligro Crítico por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Esta especie tiene bajo éxito reproductivo por cacería y pérdida de hábitat por ganadería, lo que ha reducido los sitios de anidación. Hasta la fecha no se ha evaluado el impacto de los depredadores y de la expansión ganadera sobre la reproducción de *P. lewyana*. Este estudio evaluó la pérdida de nidos por depredación y la relación entre compactación de suelo por ganadería y éxito de eclosión. El estudio se hizo en el Río Cocorná Sur, Antioquia. A través del método de rastreo de huellas se identificaron los nidos y sus depredadores. Para evaluar el efecto de la compactación del suelo por la actividad ganadera sobre la eclosión, se seleccionaron 20 nidos, 10 fueron encerrados para evitar el pisoteo del ganado y los otros 10 se dejaron abiertos. Se identificó al zorro *Cerdocyon thous* como el principal depredador seguido del humano, y no se encontró efecto significativo entre compactación y eclosión. Los nidos encerrados tuvieron un 25% más de éxito de eclosión que los nidos abiertos, además se encontró que la distancia del nido a la orilla del río afecta la eclosión en los nidos abiertos, donde el éxito de eclosión incrementa a más de 70 m de distancia. Estos resultados sugieren que el pisoteo del ganado no compacta el suelo de los nidos, pero que encerrar los nidos cercanos al río, si podría ser una estrategia para reducir la pérdida de nidos, además de protegerlos de los depredadores. El encierro de nidos acompañado de una socialización con los pobladores locales podría reducir el saqueo de nidos e incrementar el número de neonatos que llegan al río, y así mejorar el éxito reproductivo de *P. lewyana*.





Uso histórico y actual de las tortugas de río por parte de los pobladores vinculados al Parque Nacional El Tuparro

Valeria Díaz¹

¹Licenciatura en Biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
vdiazl@correo.udistrital.edu.co

Este estudio buscó identificar las dinámicas de uso y aprovechamiento que las comunidades vinculadas al Parque Nacional Natural El Tuparro mantienen frente a las tortugas de río. Mediante la implementación de entrevistas semiestructuradas y el desarrollo de mapas sociales se logró obtener información proporcionada por los pobladores locales de la etnia Curripaco en Isla Peniel e Isla Churuata y los pobladores llaneros en Garcitas y Casuarito. A partir de los resultados obtenidos, se identifica que las especies de mayor uso y aprovechamiento hacen parte de los géneros *Podocnemis* y *Peltocephalus*. Los pobladores reconocen las especies *P. expansa*, *P. unifilis*, *P. vogli* y *Peltocephalus dumerilianus*. Las actividades de uso y aprovechamiento son clave para la subsistencia de los habitantes de la región. Entre estas se reconocen: el consumo, la comercialización y la producción artesanal. No se registra usos medicinales ni tenencia como mascota. Por último, al indagar sobre las artes de caza se precisan: el alumbrado, la boya, la malla, el anzuelo, el espinel, cacure o encerramiento. Las dinámicas de caza difieren entre indígenas y llaneros. Es importante resaltar que la valoración, respeto y protección por la naturaleza son principios que caracterizan a los pobladores locales que participaron en la investigación, demostrando así que, a pesar de las diferencias culturales identificadas en las poblaciones, el hombre reconoce su responsabilidad con el entorno. Palabras clave: Tortugas de río, uso y aprovechamiento, pobladores locales, Curripaco, llaneros, territorio, dinámicas sociales.





Contribución al proceso de conservación comunitaria de tortugas marinas anidantes en la Playa Bobalito, Golfo de Urabá-Darién, Caribe Colombiano

Amalia María Cano-Castaño¹, Néstor Sánchez Támara²

¹Fundación Coriácea, Medellín (Antioquia, Colombia), Grupo de Investigación Tortugas Marinas y Continentales.

²Asociación de Conservación Ambiental y Ecoturismo (Acaetur), Necoclí (Antioquia, Colombia).
amaliacano@yahoo.com

La playa Bobalito es importante para la anidación de *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata* y *Chelonia mydas*, además existen registros en agua de *Caretta caretta* cerca a esta playa del Distrito Regional de Manejo Integrado Ensenada de Rionegro, Bajos Aledaños y Ciénagas de La Marimonda y El Salado (Necoclí, Antioquia). Hace trece años, algunos líderes de la vereda Lechugal decidieron conservar estas especies y crearon a Acaetur, organización que las monitorea y protege. Para contribuir a este proceso de conservación comunitaria, en 2021, hicimos visitas de reconocimiento para realizar: i) exploración, registro de huellas y nidos, y observación de amenazas; ii) intercambio de saberes; iii) identificación de actores clave; y iv) talleres de sensibilización. Durante las visitas, encontramos que Bobalito es una playa remota, con dunas, utilizada por pescadores artesanales y sin comunidades asentadas; registramos anidación de caná y carey, acumulación de madera y plásticos, y rastros de depredadores naturales; también identificamos actores clave para la conservación de las tortugas marinas, así como intereses y necesidades de capacitación para la comunidad, en la cual, los niños y maestros están interesados en profundizar su conocimiento sobre estas especies y sus ecosistemas. En 2021, Acaetur no pudo monitorear la playa, situación que generó un ambiente de incertidumbre y que puede tener relación con el registro de saqueo de nidos documentado ese año. Pese a esto, Acaetur continuó atendiendo el llamado de la comunidad, como la medición y liberación de una tortuga caguama capturada incidentalmente y entregada voluntariamente por pescadores artesanales. Concluimos que Acaetur y la comunidad del Lechugal son actores fundamentales para la conservación de tortugas marinas en Antioquia, por lo que es prioritario establecer un acuerdo de cooperación interinstitucional, que incluya a la autoridad ambiental, que brinde garantías a la comunidad y contribuya a la motivación intrínseca que esta tiene para conservarlas.





Variación de los atributos ecológicos de poblaciones de tortuga pímpano (*Chelydra acutirostris*) en dos microcuencas del Departamento del Quindío - Colombia

Katherine Young Valencia¹, John L. Carr², Alan Giraldo², Álvaro Botero-Botero³; Mónica P. Valencia⁴

¹Maestría en Recursos Hidrobiológicos Continentales, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, Universidad del Cauca, Popayán.

²Grupo de Investigación en Ecología Animal, Departamento de Biología, Sección de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Cali.

³Department of Biology, University of Louisiana at Monroe, Monroe, LA71209 USA.

⁴Universidad del Quindío, Colombia
katherineyoungv1990@gmail.com

Colombia, es considerado el séptimo país más rico en diversidad de especies y subespecies de tortugas a nivel mundial, y el tercero en Suramérica después de Brasil y Ecuador (Forero-Medina *et al.* 2016, Turtle Taxonomy Working Group 2017). Sin embargo, la mayoría de las poblaciones de tortugas en el país se encuentran amenazadas. Para la tortuga pímpano (*Chelydra acutirostris*), la vulnerabilidad es quizás más alta, ya que la mayoría de sus poblaciones son fuertemente afectadas por la presión antrópica como resultado de la transformación de su hábitat por el incremento de la agricultura, la ganadería, la infraestructura, el crecimiento en la densidad de personas, la contaminación, el tráfico ilegal y las condiciones económicas de campesinos que la convierten en una fuente alternativa de proteína. El objetivo; se basó en describir cómo el efecto de las actividades antrópicas puede influir sobre los atributos ecológicos de la especie. De esta forma, se implementó una cartografía social a partir del relato pictórico, oral y escrito de actores claves del área de estudio; así como la implementación de encuestas semi-estructuradas y herramientas interactivas. Encontrando que los efectos antrópicos que están influyendo sobre la variación en los atributos ecológicos de la especie en las quebradas Cajones y Cristales en los últimos veinte años; son la contaminación y degradación del hábitat acuático, la deforestación, la destrucción de zonas de anidación, el turismo y la cacería. Esta investigación, permitió generar información ecológica y biológica relevante sobre *C. acutirostris*, la cual podrá ser incorporada por las autoridades ambientales para el fortalecimiento de los planes de manejo y la priorización de acciones que conlleven a la conservación de la especie.





Venta de carey en Bogotá

Diana del Pilar Ramirez Acosta

somostourtugas@gmail.com

Desde 2018, Fundación Tourtugas se convirtió en aliado estratégico de la iniciativa global “Too Rare To Wear”. No pensamos encontrar venta de carey en Bogotá, considerando la distancia que hay entre el mar y la capital; enfocándonos en la divulgación sobre el origen del carey (educación ambiental). Sin embargo, ese mismo año reportamos venta ambulante de carey con alrededor de 100 piezas, en una localidad reconocida por ser un sector artesanal. A raíz de este episodio, iniciamos una serie de recorridos por la ciudad, visitando zonas caracterizadas por sus ferias artesanales y joyerías, haciendo un análisis visual tipo Street Vision de sus productos. Al mismo tiempo que intentamos aplicar una encuesta en lugares con características potenciales para la venta del carey. Aunque, las personas fueron reacias a participar en la encuesta y la toma de fotografías; encontramos 18 lugares, entre galerías y puestos ambulantes (estos últimos en aumento) que podrían convertirse en un escenario para la venta de carey. En 2019, nuevamente en dos ocasiones diferentes, hallamos lugares donde vendían carey en la ciudad, uno itinerante y uno permanente; además de una denuncia a través de redes sociales de venta de productos hechos con carey y un caparazón de tortuga (*Chelonia mydas*) en la ciudad. Estos hallazgos evidenciaron situaciones importantes, para combatir el tráfico de carey: la primera, Cartagena sigue siendo una ciudad importante en la fabricación y venta de objetos hechos con carey, pues la vendedora decía que eran productos “recién llegados de Cartagena”. Segunda, las autoridades de transporte aún no identifican claramente el carey y/o desconocen que su comercialización es un delito ambiental; y tercero, es necesario informar a los ciudadanos de dónde viene el carey, ya que reduciría la demanda de estos objetos y posiblemente, aumentaría la denuncia de lugares donde lo vendan.





Turismo de naturaleza y turismo científico como instrumentos para la conservación de las tortugas marinas en el Urabá-Darién, Caribe Colombiano

John Edison Úsuga Jaramillo¹, Camilo M. Botero², Amalia María Cano-Castaño³

¹Programa de Ingeniería Oceanográfica, Universidad de Antioquia sede Ciencias del Mar, Turbo, Antioquia, Colombia.

²Docente de la Universidad de Antioquia sede Ciencias del Mar, Turbo (Antioquia, Colombia). Director de Investigación del Grupo de Investigación Sistemas Costeros (Gisisco), Santa Marta, Magdalena, Colombia.

³Fundación Coriácea, Medellín (Antioquia, Colombia), Grupo de Investigación Tortugas Marinas y Continentales.
amalicano@yahoo.com

La observación de tortugas marinas se considera una actividad estratégica para conservar estas especies, ya que sensibiliza a las personas a la vez que genera recursos para el sostenimiento del programa de conservación y la comunidad local. Tal es el caso de la Asociación de Conservación Ambiental y Ecoturismo (Acaetur), organización comunitaria, incluida en el directorio de negocios verdes del Urabá, que protege las tortugas marinas en la playa Bobalito (vereda Lechugal) ubicada en el Distrito Regional de Manejo Integrado Ensenada de Rionegro, Bajos Aledaños y Ciénagas de La Marimonda y El Salado (Necoclí, Antioquia). Dado que la observación de tortugas marinas con fines de conservación es exitosa siempre y cuando se cuente con información confiable y un portafolio turístico juicioso, este trabajo tuvo como objetivo proponer experiencias turísticas responsables que contribuyan al desarrollo sostenible de Acaetur. Para esto, a partir de fuentes primarias y secundarias, definimos los recursos y atractivos turísticos del Lechugal, para plantear experiencias de turismo de naturaleza y turismo científico; para este último, realizamos pruebas piloto con instrumentos oceanográficos fabricados artesanalmente. Así pues, identificamos como atractivos el Cerro del Águila y la playa Bobalito, y como recursos las tortugas marinas, de las cuales se desprenden actividades como avistamiento y capacitación. Proponemos ocho actividades turísticas (cuatro de turismo de naturaleza y cuatro de turismo científico) en función de la conservación y aprovechamiento del patrimonio costero. Finalmente, concluimos que el creciente desarrollo turístico en el litoral antioqueño debe ser aprovechado para la conservación de las tortugas marinas, por lo que la creación y puesta en marcha de un portafolio de turismo de naturaleza y turismo científico podría considerarse como una solución basada en la naturaleza para la comunidad del Lechugal, ya que logra conciliar su desarrollo con la preservación del área y la conservación de especies amenazadas.





Treinta años de conservación de la tortuga caná (*Dermochelys coriacea*) en las playas de Acandí, Golfo del Urabá-Darién, Colombia

Claudio Madaune¹, Ana María Suárez Gómez², Amalia María Cano-Castaño³, Juan Patiño-Martínez⁴.

¹Fundación Darién, San Rafael, Antioquia, Colombia

²Universidad de Antioquia, Medellín (Antioquia, Colombia)

³Fundación Coriácea, Medellín (Antioquia, Colombia), Grupo de Investigación Tortugas Marinas y Continentales.

⁴Fundação Maio Biodiversidade (Cabo Verde)

amaliacano@yahoo.com

Acandí, Playona y Playón, en el golfo del Urabá-Darién, son las principales playas de anidación de la tortuga caná (*Dermochelys coriacea*) en Colombia. En 1993, comenzaron las Jornadas de Protección de la Tortuga Caná (JPTC), con actividades de conservación, investigación y educación. La caná se convirtió en un símbolo alrededor del cual la educación ambiental y la sensibilización se articulan con las comunidades. Las actividades incluyeron componentes académicos, ambientales, artísticos, científicos, económicos y de manejo. Estas acciones han fomentado gran sentido de pertenencia y una fuerte valoración del territorio y su biodiversidad por parte de la comunidad. La unión de esfuerzos y visiones de comunidades, ONG, Parques Nacionales Naturales, administración municipal, academia, estudiantes, entre otros, llevó a la creación y declaración del Santuario de Fauna en 2013, como área protegida dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. La comunidad, organizada en consejos comunitarios (Cocomasur, Cocomaseco y Cocomanorte), se encarga de monitorear y conservar las playas de estas áreas protegidas. Treinta años después del inicio de las JPTC encontramos: varias generaciones de niños que crecen al ritmo de cantos sobre la caná, gran valoración de su entorno natural y apropiación del proceso de protección, información biológica publicada en revistas científicas de alto impacto, reducción significativa del consumo de huevos, diversificación de fuentes de ingresos a través de actividades turísticas y artesanías, liderazgo de consejos comunitarios en la protección y cuidado de la caná, creación de un grupo de investigadores locales, involucramiento de varias universidades, ONG e instituciones estatales en la conservación y finalmente la creación del Santuario de Fauna de Acandí, Playón y Playona. Este trabajo tiene el propósito de rescatar la multitud de esfuerzos que se han emprendido alrededor de la conservación de esta especie y sus resultados positivos en la comunidad local y el ambiente.





Crecimiento de juveniles de tortuga verde (*Chelonia mydas*) en fase de levante

Luisa María Hoyos-Gómez¹, Guiomar Aminta Jáuregui-Romero², Karen Alexandra Pabón-Aldana³

¹Grupo de ecología y diversidad de anfibios y reptiles (GEDAR), Programa de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

²Grupo de investigación Dinámica y Manejo de Ecosistemas Marinos Costeros, Programa de Biología Marina, Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta, Colombia.

³Programa de Conservación de Tortugas y Mamíferos Marinos-ProCTMM, Santa Marta, Colombia.

Luisa.1711520838@ucaldas.edu.co

Los primeros años de vida de las tortugas marinas han sido conocidos como “años perdidos” debido a que se desarrollan en ambientes pelágicos que dificultan su monitoreo. Estrategias de conservación como los programas de levante o *Headstarting* brindan un acercamiento para entender las etapas tempranas de vida de estas especies. Un aspecto importante a conocer es el crecimiento de los ejemplares, para lo cual se utilizan las tasas de crecimiento, que a partir de la edad de un individuo (tiempo) y sus medidas corporales (dimensiones) se estima la velocidad a la que crece. En este estudio se registró el crecimiento de 5 individuos de tortuga verde, *Chelonia mydas*, durante sus primeros seis meses de vida en fase de levante en sistemas cerrados. Mensualmente se midió el largo recto de caparazón (LRC), el ancho recto de caparazón (ARC) y el peso. El promedio del largo recto de caparazón (LRC) de los neonatos fue de 5,74 cm con un peso de 27,74 g; a los seis meses, momento en que fue su introducción al medio natural, alcanzaron en promedio 19,64 cm de LRC y 1042,39 g de peso. Se determinó que en sus primeros seis meses de vida los ejemplares de *C. mydas* alcanzan una tasa de crecimiento corporal (TCC) en su LRC de $0,073 \pm 0,018$ cm.día⁻¹; en el ARC de $0,060 \pm 0,034$ cm.día⁻¹ y en el peso de $6,246 \pm 1,517$ g.día⁻¹, superando los valores reportados por otros autores. Los resultados sugieren que las tortugas en fase de levante crecieron y aumentaron su peso más rápido que lo que lo haría en su hábitat natural.





Estudio insilico de la interacción ácido nucleico-proteína: aptámeros dirigidos contra la fosfolipasa A2

Pedro Rueda¹, Yanis R. Espinosa¹, Martha Flórez¹
¹Universidad de Pamplona
Pedrojrm46@gmail.com

Actualmente, el anti-veneno que se produce comercialmente, se genera a partir del plasma sanguíneo de caballos híper inmunizados, que puede ser reconocidos por el sistema inmune de los pacientes como un agente extraño, llevando incluso a la muerte ocasionada por el tratamiento y no por la acción del veneno. En el presente trabajo, se implementaron aptámeros de ADN dirigidos contra la proteína Lys49-Fosfolipasa A2, a partir de simulaciones, utilizando técnicas computacionales como Docking y Dinámica Molecular, con la finalidad de estudiar las interacciones proteína-aptámero como sistema de interés biológico. Los complejos fueron preparados y simulados con ayuda del programa GROMACS y el docking entre las moléculas se realizó en la plataforma web HADDOCK. Inicialmente, se demostró la mayor estabilidad de la proteína en presencia de ácidos esteáricos mediante cálculos como el RMSD, RMSF y puentes de hidrógeno. Posteriormente, se seleccionó la conformación proteica de mayor probabilidad con la cual se procedió a realizar el docking. El sistema proteína-aptámero fue evaluado por una dinámica molecular de 100 ns, analizando de esta forma la estabilidad del aptámero en contacto con la proteína para finalmente determinar, que la principal interacción estabilizante del complejo es la formación de puentes de hidrógeno, producto de la estabilidad electrostática entre los grupos fosfato cargados negativamente en el aptámero y los residuos básicos en la proteína; estos análisis de interacción, permitieron demostrar la capacidad de los ácidos nucleicos para adherirse a los residuos con actividad miotóxica en la proteína, permitiendo postular estas moléculas, como una potencial alternativa al uso de anticuerpos equinos como tratamiento terapéutico del accidente ofídico.





Potencial antitumoral de Lansbermin-II, una desintegrina aislada del veneno de *Porthidium lansbergii lansbergii* en contra de neuroblastoma

Daniel Osorno-Valencia¹, ¹Leonel Montealegre-Sánchez¹, ¹Alejandro Montoya-Gómez¹, ¹Eliécer Jiménez-Charris¹
¹Grupo de Nutrición, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali - Colombia
osorno.daniel@correounivalle.edu.co

El cáncer es considerado la segunda causa de muerte a nivel mundial. Los tratamientos existentes pueden afectar a las células sanas en el proceso, resultando en efectos secundarios que reducen la calidad de vida de los pacientes. Por ende, las proteínas provenientes de los venenos de serpiente se visualizan como nuevas alternativas farmacológicas que se enfoquen en el microambiente del tumor. Se tuvo como objetivo, evaluar el efecto anticancerígeno de la proteína Lansbermin-II en líneas celulares cancerígenas adherentes y no adherentes. Se llevó a cabo la purificación de la proteína por HPLC, su pureza mediante SDS-PAGE y su identificación por LC-MS/MS. Se evaluó el efecto citotóxico de la proteína en contra de líneas celulares cancerígenas adherentes (Neuroblastoma, cáncer de cérvix - Caski y HeLa) y no adherentes (Leucemia - U937, Molt-4 y K-562). Además, se evaluó la inocuidad de Lansbermin-II sobre dos líneas celulares no tumorigénicas. Luego de purificar por HPLC, la electroforesis mostró una banda a los ~14 y 66 kDa, similar a un dímero de proteína de las desintegrinas y nombrada como Lansbermin-II. La desintegrina presentó su mayor efecto citotóxico sobre las células adherentes, especialmente por la línea de neuroblastoma. Al comparar el efecto citotóxico de Lansbermin-II vs Cisplatino (medicamento quimioterapéutico) sobre las líneas celulares no tumorigénicas, Lansbermin-II fue inocua y Cisplatino inespecífico, ya que generó hasta un 90% de citotoxicidad. La citotoxicidad de Lansbermin-II podría deberse a la interacción específica de Lansbermin-II y las integrinas sobre-expresadas $\alpha\beta 3$ y $\alpha\beta 5$ en la superficie de las células de neuroblastoma. Estos resultados muestran un alto potencial antitumoral de Lansbermin-II sobre las células de neuroblastoma, el cual merece ser estudiado en más detalle para entender mejor su mecanismo de acción, y su posible uso como tratamiento anticancerígeno.





Potencial antitumoral de rPllans-II, una fosfolipasa A2 recombinante de *Porthidium lansbergii* contra células de Cáncer de Cuello Uterino

María José Sevilla-Sánchez¹, Leonel Montealegre-Sánchez¹, Alejandro Montoya-Gómez¹, Daniel Osorno Valencia¹, Mildrey Mosquera Escudero¹, Eliécer Jiménez-Charris¹

¹Grupo de Nutrición, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali - Colombia
maria.sevilla@correounivalle.edu.co

A pesar de los avances en el conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos del cáncer de cérvix, los tratamientos quimioterapéuticos disponibles presentan efectos negativos sobre la calidad de vida de las pacientes. Por tal razón, proponer nuevas moléculas con potencial antitumoral y pocos efectos secundarios es de gran interés a nivel mundial. Comparar la estructura de la PLA2 nativa (Pllans-II) y su versión recombinante (rPllans-II) mediante análisis *in silico*, evaluar la actividad citotóxica de Pllans-II y rPllans-II sobre dos líneas de cáncer de cérvix, y evaluar la inocuidad de la proteína recombinante sobre el cérvix de *Mus musculus* - CFW. El análisis *in silico* se basó en determinar si la estructura terciaria de la proteína recombinante se modificó en comparación con Pllans-II. La proteína recombinante se produjo en el espacio periplasmático de la cepa *E. Coli* BL21 (DE3). Se evaluó el efecto citotóxico de las proteínas sobre Ca Ski y HeLa, y la inocuidad de rPllans-II se evaluó mediante la inoculación de la proteína por vía intra-cervical de ratones sanos. El análisis *in silico* predijo algunos cambios estructurales en la proteína recombinante, principalmente en la región C-terminal. Sin embargo, esto no afectó en gran medida su actividad funcional, considerando que generó una citotoxicidad en HeLa y Ca Ski del 42% y 20%, respectivamente. La proteína recombinante rPllans-II presentó una inocuidad sobre el modelo *in vivo*, reflejado en no existir diferencias significativas de los marcadores de inflamación IL-6 y TNF- α con respecto al control positivo de lipopolisacárido-LPS. Este es el primer reporte de los efectos antitumorales de una versión recombinante de Pllans-II contra células de carcinoma de cuello uterino. La proteína fue catalíticamente activa, mostró actividad citotóxica y podría considerarse como un prototipo prometedor para la terapia contra el cáncer de cuello uterino.





Factores de riesgo y caracterización del Accidente Ofídico como evento epidemiológico en Colombia 2007-2019

Ivonne Torres Jiménez¹, Julián Salazar Morales¹, Carolina Ríos Rosado², Daniela Beltrán Barriga¹, María Valentina Di Martino Lozada¹, María Luisa Zambrano¹, Jorge Andrés Zambrano-Navarrete³, Karen Sarmiento¹

¹Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, ivonnetorresj@gmail.com

²Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Madrid, España

³Departamento de producción animal, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia
dsofiabel@gmail.com

El objetivo fue describir las principales características sociodemográficas y factores de riesgo asociados a la mordedura de serpiente en Colombia en los años 2007 al 2019. Se realizó un estudio analítico descriptivo retrospectivo basado en datos oficiales del Sistema Integrado de Información de la Protección Social (SISPRO) y se correlacionaron con los boletines epidemiológicos del Instituto Nacional de Salud. En total se notificaron 49.916 casos de accidente ofídico durante el período analizado, con tasas de incidencia anuales entre 0.5 (2007) y 1.09 (2018) /10.000 habitantes (h). Se observó comportamiento bimodal al analizar la tasa de incidencia por 10.000 h por período epidemiológico y su asociación con la época de lluvias en el país. Los Departamentos con mayor tasa de incidencia fueron Vaupés con 167/10.000 h (n=612); Guaviare con 107/ 10.000 h (n=990) y Amazonas 101/10.000 h (n=643). Los trabajadores hombres del sector agropecuario residentes en área rural tuvieron mayor riesgo de presentar accidente ofídico con OR 3,23 (IC: 2,98–3,5) comparado con los demás grupos ($p<0,05$). Se encontró un OR para accidente ofídico de 1,02 (IC: 0,97–1,06) en personas entre 15-64 años con régimen subsidiado de salud, sin embargo, no se encontró diferencia estadística frente a otros rangos de edad, ni otros regímenes de afiliación al servicio de salud. La información obtenida destaca los principales factores de riesgo, la ubicación y condiciones de vida de la población más vulnerable al accidente ofídico en Colombia, lo cual permite generar medidas preventivas de salud pública para disminuir su incidencia y mortalidad.





La dosis hace el veneno: Una revisión del potencial farmacológico del veneno de serpiente con énfasis en las serpientes colombianas.

Diana Carolina Zona-Rubio¹
¹Universidad Manuela Beltrán
dczonar@unal.edu.co

A lo largo de la historia de las civilizaciones, siempre ha existido un vínculo entre las serpientes y la percepción humana de la vida y la muerte. Sus venenos se han utilizado de muchas formas, desde mejoras para armas hasta remedios medievales. Desde la civilización antigua hasta la actualidad, los venenos de serpiente han sido útiles para crear nuevas moléculas, desde el primer antiveneno hasta el primer medicamento derivado de sus venenos: captopril. El objetivo de esta revisión fue Identificar el potencial farmacológico del veneno de serpiente con énfasis en las serpientes Colombianas. Las búsquedas se realizaron de abril a junio de 2021, siguiendo los métodos y recomendaciones de prisma. Como resultado se obtuvo que las propiedades terapéuticas atribuidas a los venenos se pueden agrupar en los siguientes usos farmacológicos: alteraciones del sistema cardiovascular y del sistema nervioso; otras indicaciones como el tratamiento del cáncer, la terapia antimicrobiana y el manejo de los trastornos de la coagulación. En conclusión, el potencial terapéutico de los venenos de serpientes colombianas es inmenso y pueden ayudar a generar nuevos tratamientos para múltiples patologías. El uso de tecnologías “ómicas” permitirá identificar más moléculas potenciales en los venenos de serpientes de Colombia. Sin embargo, debemos seguir estudiando convencionalmente los componentes del veneno, mientras se pueda acceder a las tecnologías “ómicas” de forma masiva a un costo razonable para los investigadores colombianos.





Ciberpágina sobre Elapidae en Colombia basada en registros de colecciones de reptiles y bases de datos de biodiversidad

Julián Andrés González-Vega¹, Angélica Arenas-Rodríguez²

¹Programa de Biología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá - Colombia

²Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS), Departamento de Biología, Pontificia Universidad Javeriana
angelica.arenas@javeriana.edu.co

Las características físicas de Elapidae son confundidas con especies de Colubridae incrementando la muerte de especímenes por falta de información, adicionalmente el acceso a las claves taxonómicas de serpientes en Colombia se limita a fuentes físicas como libros y artículos en inglés. Se pretende mostrar de manera digital, interactiva y de acceso gratuito los principales caracteres taxonómicos de esta familia para distinguir entre Elapidae y Colubridae. Se hizo una aproximación inicial de una clave taxonómica a partir de: 1) registros fotográficos de las colecciones de reptiles del Museo de Historia Natural la Pontificia Universidad Javeriana y el Instituto de Ciencias; 2) descripciones morfológicas de las 32 especies reportadas para Colombia; 3) mapas de distribución a partir de los registros georreferenciados desde GBIF y IUCN; y 4) dibujos esquemáticos digitales de caracteres como distribución de escamas, patrones de coloración corporal de las triadas, tipo de placa anal, presencia de anillos corporales, conteo de escamas, forma de la cola, entre otras. Lo anterior apoyó con una búsqueda sistemática de la información en Reptil Database, bases bibliográficas y en libros físicos para la construcción de especies presentes en Colombia. Toda la información se recopiló en una página web de la plataforma WIX, con contenido bibliográfico, enlaces de las páginas electrónicas consultadas, imágenes digitales, fotografías, mapas y fichas biológicas para cada especie en una clave dicotómica interactiva y utilizando el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP). El uso de herramientas digitales sobre la información más relevante en la distinción de Elapidae y Colubridae, permitirá que el conocimiento y el aprendizaje sea fundamental en la transformación de la sociedad en el cuidado y conservación de las serpientes.





Serpientes venenosas en cautiverio: una historia de lecciones aprendidas

Teddy Angarita-Sierra¹, Juan José Torres-Ramírez¹, Carlos Castro Sandoval¹, Mónica Paola Sarmiento¹, Francisco Javier Ruiz-Gómez¹.

¹Grupo de Investigación en animales venenosos y sus venenos, Dirección de Producción, Instituto Nacional de Salud
jtorresr@ins.gov.co

Desde su creación el serpentario del Instituto Nacional de Salud (INS) mantiene en cautiverio serpientes de importancia médica, con la finalidad de obtener venenos para la producción de antivenenos. El principal objetivo de cualquier serpentario es mantener ejemplares vivos el mayor tiempo posible, evitando el síndrome de mala adaptación, principal causa de mortalidad en los serpentarios del mundo. Este trabajo presenta un resumen histórico de los esfuerzos del INS para obtener serpientes de importancia médica. Adicionalmente, se analiza la supervivencia evaluando condiciones de ingreso de cada ejemplar. Se revisaron formatos de ingreso, bases de datos e historias clínicas para extraer información de identificación, sexo, longitudes, peso, localidad, fecha de ingreso y muerte. Esta revisión tuvo en cuenta tres periodos en la historia del serpentario: (1) serpentario de Armero, Tolima entre 1965 y 1989; (2) serpentario en la sede CAN del INS, Bogotá entre 1990 y 2011; y (3) serpentario de Bojacá, Cundinamarca entre 2012 y 2021. En total se han mantenido 608 serpientes pertenecientes a 25 especies, agrupadas en 7 de 8 géneros de importancia médica: *Bothriechis*, *Bothrocophias*, *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis*, *Porthidium* y *Micrurus*, provenientes de 25 departamentos, de los cuales Antioquia, Meta, Cundinamarca Santander y Cesar, aportan el 61% de los ejemplares en su historia. El tiempo medio de supervivencia del 50% de la población fue de 580 días, se observaron diferencias significativas según su origen, donde regiones húmedas del Pacífico, la Amazonía y la región andina presentan supervivencias más bajas. También se obtienen diferencias significativas entre familia, siendo los elápidos los de menor supervivencia, similar con vipéridos de menor longitud ó vipéridos de gran tamaño del género *Lachesis*. Se evidencia que los elápidos requieren cuidados y condiciones ambientales más especializados que los vipéridos, y sumamos evidencia del efecto del tamaño corporal en la capacidad de adaptación al cautiverio.





Evaluación del efecto citotóxico de dos venenos de serpiente en líneas celulares de cáncer de mama y cuello uterino

Juan Camilo Perdomo-Ninco¹, Yenny Yolanda Lozano-Jiménez¹, César Quiroga Giraldo².

¹Escuela de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad de la Salle.

³Serpentario Nacional.

juanca961126@gmail.com

Los venenos provenientes de animales han sido empleados ancestralmente y con fines medicinales en diferentes culturas como ayurveda y china para tratar diversas patologías, en la actualidad se han venido desarrollando estudios que buscan emplear algunas de las toxinas presentes en estos venenos como alternativa de tratamiento contra el cáncer; debido al alto índice de falla terapéutica con el empleo de quimiofármacos de uso convencional. De manera particular, las células de cáncer de cuello uterino y las de cáncer de mama suelen generar quimioresistencia, convirtiéndolas en un excelente modelo de estudio para la exploración de la actividad biológica de los venenos. El presente estudio evaluó el efecto citotóxico de los venenos de dos especies de serpientes que generan el 98% de los accidentes ofídicos en Colombia (*Bothrops asper* y *Bothrops atrox*) en las líneas celulares SiHa y MCF-7 empleando el método de viabilidad celular MTT. Los resultados del estudio demostraron actividad citotóxica significativa a concentraciones de 25, 50 y 100 µg /ml con el veneno crudo de *Bothrops atrox* en cáncer de mama (MCF-7) y se evidenciaron una serie de alteraciones sobre la adherencia y migración celular, así como agregación y morfología redondeada a concentraciones superiores a 6,3 µg /ml (Para los dos venenos y ambas líneas celulares analizadas). Estos resultados pueden ser explicados por el incremento de forma dosis dependiente de las glucoproteínas CD34 y CD44, asociadas a funciones como migración y adhesión celular, además de incrementos en la actividad de la caspasa-3 y β-galactosidasa bajo tratamientos con venenos de serpiente. En el presente estudio se evidenció el posible efecto anticancerígeno del veneno de *B. asper* sobre MCF-7 y se sugiere que es posible inducir senescencia por medio de los tratamientos empleados, sin embargo, se recomienda realizar pruebas más específicas para determinar con exactitud su efecto.





Análisis toxicovenómico y producción de sueros experimentales del veneno de *Micrurus dumerilii* (Serpentes: *Elapidae*)

Jeisson Gómez-Robles¹, Paola Rey-Suarez¹, Vitelbina Nuñez²

¹Grupo de Toxinología, Alternativas Terapéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

²Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia
jeisson.gomez1@udea.edu.co

Los envenenamientos por mordedura de serpiente representan un problema de salud pública. A la fecha, los antivenenos son el único medicamento efectivo para tratar estos envenenamientos. El presente trabajo tuvo como objetivo determinar los componentes responsables de la toxicidad del veneno de *Micrurus dumerilii* de tres regiones de Colombia y obtener sueros experimentales a partir de estos. Para ello, se usó cromatografía en fase reversa (RP-HPLC), la fracción con efecto letal se caracterizó mediante ensayos in-vivo (Edematizante y Miotoxicidad) e in-vitro (FosfolipasasA2), electroforesis y espectrometría de masas. Además, se empleó como inmunógeno para producir sueros experimentales en conejos, y evaluar su reactividad frente al veneno por ELISA y su capacidad neutralizante frente al veneno completo de esta especie. La fracción F9 fue letal, enzimáticamente activa sobre el sustrato 4-NOBA, anticoagulante, edematizante y miotóxica. El veneno de *M. dumerilii* de Antioquia, Santander y Chocó mostraron algunas diferencias en sus perfiles cromatográficos y electroforéticos. Sin embargo, en todos los casos solo F9, conformada por una banda de-14kDa y otra de- 8kDa, mostró letalidad. Análisis por MS mostraron masas de 13217.77Da, 7144.06Da y 7665.55Da. Además, F9 indujo una respuesta inmune con títulos de anticuerpos hasta 1:10000. Las IgGs obtenidas neutralizaron la letalidad inducida por F9 y por el veneno completo de *M. dumerilii* (2DL50) en dosis de 2 mg/ratón. Estos resultados mostraron que, a pesar de algunas diferencias entre los venenos de las tres poblaciones, solo una fracción sería responsable de la toxicidad del veneno de *M. dumerilii*. Dado que los anticuerpos producidos contra F9 neutralizaron el veneno completo posibilitaría la producción de esta toxina de forma recombinante para ser empleada como inmunógeno, lo cual constituye una alternativa para suplir la escasez de este veneno para los procesos de producción de antivenenos contra esta especie en el país.





Fasciculaciones como manifestación rara de mordedura por serpiente coral: reporte de un caso

Lina M. Peña-Acevedo¹, Daniela Franco Otero¹, Laura Sanchez Aguirre¹.

¹Departamento de Farmacología y Toxicología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia
lina.pena@udea.edu.co

Masculino de 73 años, consulta 23 horas después de mordedura por *M. mipartitus* en la planta del pie derecho, con signos vitales normales, fasciculaciones bilaterales y simétricas en plantas, gastrocnemios y cuádriceps, fuerza muscular 3/5 en las 4 extremidades y sin compromiso de pares craneales. Los paraclínicos revelaron CPK en 653 U/L, demás exámenes normales. Se hospitalizó en unidad de cuidados intensivos y se administraron 5 ampollas de suero anticoral INS, presentando anafilaxia (rash, broncoespasmo y angioedema), que resolvió con adrenalina IM. Al tercer día se recuperó la fuerza y desaparecieron las fasciculaciones, por lo que se dio de alta sin complicaciones, ni secuelas. El veneno de *M. mipartitus*, es rico en fosfolipasa A2 y en toxinas de 3 dedos, que son las responsables del bloqueo neuromuscular. Las fasciculaciones como manifestación de la toxicidad, es muy rara y solo se encontró un reporte de 3 casos a lo largo de 80 años, en una serie publicada en Brasil. La causa de las fasciculaciones es motivo de discusión. La presencia de MiDCA1, una neurotoxina de la familia de las fosfolipasas, se ha documentado en el veneno de algunas especies de *micrurus*, al bloquear los canales presinápticos de potasio activados por voltaje, induce la despolarización de la membrana, el incremento en la liberación de acetilcolina, y su efecto en la placa neuromuscular. El aumento de acetilcolina en la hendidura sináptica podría ser secundario a las fasciculinas, péptidos que inhiben reversiblemente las acetilcolinesterasas; pero hasta el momento sólo se han documentado en los venenos de los *elápidos* del viejo mundo. La importancia de este caso radica en la presentación atípica del mismo, caracterizada por la presencia de fasciculaciones en ambos miembros inferiores, en ausencia de parálisis flácida de músculos pequeños.





Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de las complicaciones locales del accidente ofídico por vipéridos en Colombia.

Lina María Peña Acevedo¹, Joaquín Gómez¹, Juliana Quintero², Rafael Uribe³, Diana Cabrera¹, Natalia Palacín¹, Germán Sepúlveda¹, Ana Sofía Soto¹, Natalia Avendaño¹, Federico Quiroz¹

¹Facultad de Medicina - Universidad de Antioquia.

²Toxicóloga Clínica - Hospital San Vicente Fundación - Medellín

³IPS Universitaria – Universidad de Antioquia.

Colombia presenta cerca de 3500 mordeduras de víboras cada año. Entre 15 y 30% de los pacientes desarrollan complicaciones locales graves: infecciones, fascitis necrosante y síndrome compartimental, no existen a nivel nacional o internacional, guías de práctica clínica (GPC) de buena calidad orientadas al diagnóstico y manejo de las complicaciones locales por mordedura de *Bothrops*. Objetivo: Elaborar recomendaciones para el diagnóstico y el tratamiento de las complicaciones locales por mordedura de *Bothrops*. Metodología: Se realizó una búsqueda de GPC susceptibles de ser adaptadas. Al no encontrar se formularon preguntas PICO y se realizaron revisiones sistemáticas para emitir recomendaciones basadas en la mejor evidencia disponible. La valoración de calidad de los artículos se realizó mediante la guía JAMA. Con el sistema GRADE se emitió el grado de recomendación para cada pregunta. Las preguntas sin evidencia disponible se resolvieron por medio de un consenso de expertos usando la metodología Delphi-modificada. Resultados: De nueve preguntas formuladas, siete se resolvieron por consenso de expertos con grado de recomendación débil y fueron las siguientes: Ante la sospecha de infección tomar cultivos locales e iniciar esquema empírico de antibióticos (ciprofloxacina y clindamicina). No administrar dosis adicionales de suero, para limitar la aparición de complicaciones locales. Se recomienda el drenaje de flictenas. Se recomienda el manitol intravenoso para disminuir la frecuencia de aparición de Síndrome compartimental. Dos preguntas se resolvieron basadas en la evidencia: No se recomienda el uso anticipado de antibióticos para prevenir infección (recomendación fuerte en contra) y se recomienda la fasciotomía en las primeras 48 horas, tras el diagnóstico de síndrome compartimental, para disminuir la frecuencia de amputación (débil a favor). Conclusión: Se requieren estudios clínicos que aporten evidencia de calidad enfocada al tratamiento adecuado y oportuno de las complicaciones locales de la mordedura de *Bothrops*.





La perturbación ecológica humana y el clima aumentan la toxicidad de los venenos de *Bothrops asper* y *Bothrops atrox*

Teddy Angarita-Sierra¹, Francisco J. Ruiz-Gómez¹, María Carlina Castillo-Beltrán¹, Rebeca Morantes-Zamora¹, Luz Mila Pinzón-Muñoz¹.

¹Instituto Nacional de Salud

Las actividades biológicas de los venenos de serpiente tienen una importancia primordial en la producción de antivenenos, el desarrollo de tratamientos y el cuidado de las mordeduras de serpientes. Sin embargo, los factores que influyen en estos venenos siguen sin comprenderse bien. Usando análisis multivariados, exploramos el vínculo entre los parámetros climáticos, la alteración ecológica humana y la variabilidad de las actividades biológicas de los venenos de *Bothrops asper* y *Bothrops atrox* en Colombia. Observamos una fuerte variabilidad tanto dentro como entre los venenos de las especies de serpientes. Ambas especies se correlacionaron con variables geográficas y climáticas, así como con la perturbación ecológica humana. Exhibían valores extremos en áreas geográficas aisladas y en paisajes altamente transformados. Encontramos una conexión directa entre el clima, la alteración ecológica humana y la variabilidad de las actividades biológicas. Las actividades de letalidad, coagulación y desfibrinogénación en el veneno de *Bothrops asper* variaron en función de la huella humana y la precipitación media mensual. Las actividades del veneno de *Bothrops atrox* variaron en función de la distancia más cercana a los paisajes forestales intactos, así como de la precipitación del trimestre más húmedo y cálido del año. Concluimos que la huella humana y la fragmentación del hábitat llevaron a un aumento en la toxicidad de los venenos de *Bothrops asper* y *Bothrops atrox*. Este hallazgo debe ser considerado en los programas de vigilancia de ofidios y estrategias de salud pública de los países Neotropicales donde habitan estas especies.





Modelo de optimización de la distribución de suero antiofídico en Colombia bajo incertidumbre de mordeduras de serpientes por municipios

Nicolás Rodríguez-García¹, María Fernanda Peñuela-Romero², Carlos Bravo-Vega², Mauricio Santos-Vega².

¹Programa de Ingeniería Industrial, Universidad de los Andes

²Programa de Ingeniería Biomédica, Universidad de los Andes

n.rodriguezg@uniandes.edu.co

Los accidentes ofídicos actualmente se consideran una enfermedad tropical desatendida según la Organización Mundial de la Salud desde 2017. En el caso colombiano, se tienen en promedio 4500 casos de accidentes ofídicos, entre los cuales se reportan 32 muertes al año según el SIVIGILA. Adicionalmente, la mayoría incidencia de casos se presentan en las regiones de la Amazonía, Pacífico y Orinoquía, pues en estas zonas se tiene una mayor densidad de serpientes por habitantes y una mayor diversidad de especies, dadas las condiciones de elevación y temperatura de las regiones. Continuando con lo anterior, existe incertidumbre sobre la cantidad de accidentes ofídicos esperados, dificultad para el acceso a vías en zonas remotas de las anteriores regiones y en ocasiones no se tienen viales de suero disponible para tratar a las personas. Con base en eso, se decide plantear un modelo de optimización cuya función objetivo es minimizar los costos involucrados en la producción y distribución de viales, teniendo en cuenta las dinámicas de viaje entre municipios para el envío de estos según los accidentes ofídicos. Para esto, se realizaron 4 redes distintas (aleatoria, departamental, GMM y Clustering de redes) entre los municipios mediante los cuales se pueden viajar y luego se evalúan las distintas organizaciones de redes en el modelo de optimización determinístico. Seguidamente, para el modelo estocástico, se realiza una generación de escenarios según el reporte de accidente ofídico semanal del SIVIGILA en el 2019 con los cuales se realiza un modelo de optimización estocástico con los escenarios previamente generados. La solución de esta optimización se realizará mediante la implementación de distintos cortes de Benders con el objetivo de la disminución del gasto computacional necesario. A través de los modelos se reconoce la importancia de municipios que se encuentran cercanos a los demás como puntos de distribución clave.





Caracterización preliminar de tres venenos de serpiente coral de Colombia

Ariadna Rodríguez-Vargas¹, Alejandra Bolívar-Barbosa^{1,2}, Edgar Reyes-Montaño¹, Nohora Vega-Castro¹, Francisco Ruiz-Gómez³.

¹Grupo de Investigación en Proteínas, Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia

²Grupo de Investigación en Toxicología ambiental y ocupacional -TOXICAO, Departamento de Toxicología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.

³Grupo de investigación en animales ponzoñosos y sus venenos, Dirección de Producción, Instituto Nacional de Salud, Bogotá D.C., Colombia.
arlrodriguezva@unal.edu.co

Colombia es un país con amplia diversidad de serpientes, entre ellas las corales verdaderas que pertenecen al género *Micrurus*. A la fecha se han descrito 30 especies, entre las que se reconocen especies endémicas como *M. helleri*, *M. medemi* y *M. sangilensis* de las cuales no se tiene ninguna información. Objetivo. Realizar una caracterización bioquímica parcial de los venenos de *M. helleri*, *M. medemi* y *M. sangilensis*. Se analizó la composición proteica de los tres venenos por SDS-PAGE y RP-HPLC. Se realizaron pruebas de actividad enzimática PLA₂, hialuronidasa y proteasa. Por último, se realizaron pruebas de DL₅₀ y actividad coagulante, así como ensayos de citotoxicidad sobre cultivo primario de neuronas hipocámpales y líneas tumorales HTB132 y PC3. En los tres venenos predominaron componentes proteicos menores a 26 kDa por SDS-PAGE. La RP-HPLC mostró fracciones con mayor abundancia en tiempos de retención entre 53-68 minutos. Los tres venenos presentaron actividad hialuronidasa. La mayor actividad PLA₂ y la presencia de actividad proteasa sobre caseína se dio para el veneno de *M. helleri*. El veneno de *M. medemi* mostró la mayor letalidad con una DL₅₀ de 8,79 mg/ratón. Los venenos redujeron viabilidad celular en cultivo primario de hipocampo. Sobre líneas celulares tumorales HTB132 y PC3 hubo mayor citotoxicidad con veneno de *M. helleri* en concentraciones entre 50-100 mg/mL y 6-100 mg/mL, respectivamente. Los tres venenos mostraron diferencias interespecíficas en cuanto a sus perfiles electroforéticos y cromatográficos, así como en cada una de las actividades biológicas evaluadas. Palabras clave: Serpientes de Coral, venenos elapídicos, *Micrurus helleri*, *Micrurus medemi*, *Micrurus sangilensis*, toxinas biológicas.





Venenos, antivenenos y toxinología

Ariadna Rodríguez-Vargas¹, María Carlina Castillo-Beltrán², Andrés Pereañez³.

¹Grupo de Investigación en Proteínas, Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia.

²Grupo de investigación en animales ponzoñosos y sus venenos, Dirección de Producción, Instituto Nacional de Salud, Bogotá, D.C., Colombia.

³Grupo de Investigación en Toxinología, Alternativas Terapéuticas y Alimentarias, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
arlorodriguezva@unal.edu.co

Los venenos de serpientes, en su propósito de ataque y defensa química evolucionaron con especificidades puntuales sobre objetivos precisos. De este modo, las metaloproteasas actúan principalmente alterando las uniones endoteliales, las fosfolipasas A2 lesionan tejidos musculares esqueléticos y, además, junto con las toxinas de tres dedos, afectan la transmisión en las uniones sinápticas neuromusculares. Otros componentes como las serinoproteasas, las desintegrinas o las lectinas tipo C y similares, también tienen puntos críticos de acción sobre componentes sanguíneos para terminar de darle marco al envenenamiento. Se puede concluir que las características del accidente ofídico serán de carácter hemo-citotóxico, miotóxico y neurotóxico, por supuesto, considerando también las complicaciones secundarias a estos procesos fisiopatológicos. El tratamiento efectivo del accidente ofídico sigue enfocado en el uso de antivenenos que históricamente vienen siendo mejorados en cuanto a presentación farmacéutica y formato molecular, lo que optimiza su comportamiento cinético y dinámico, previniendo o revirtiendo los efectos clínicos, a la vez que se reducen los efectos adversos tras su utilización. La evaluación preclínica tradicional de dichos antidotos incluye la neutralización de efectos de importancia, a saber, actividad hemorrágica, necrotizante, coagulante, miotóxica y letal; determinaciones que habitualmente se hacen sobre modelos animales. En la actualidad, y adicional a la evaluación clásica, la investigación se orienta en la búsqueda de los componentes proteicos específicos que son neutralizados por los antivenenos, con técnicas variadas y complementarias de inmunorreconocimiento que, posteriormente, permitirán un mejor desarrollo de estos medicamentos, con mayor eficacia y efectividad, en tanto que se usan modelos experimentales alternativos al uso de animales. Palabras clave: Mordeduras de serpientes, venenos de serpientes, envenenamiento, antivenenos, antisueros.





Tratamientos tradicionales para el envenenamiento por mordedura de serpientes en Bete, municipio del Medio Atrato - Chocó, Colombia

Jhon Tailor Rengifo Mosquera¹
¹Docente de la UTCH
d-jhon.rengifo@utch.edu.co

Con el propósito documentar los tipos de tratamientos tradicionales utilizados para contrarrestar el envenenamiento por mordedura de serpientes en el Corregimiento de Beté, Municipio de medio Atrato, departamento del Chocó, se describieron los tratamientos tradicionales usados en dicha comunidad, así como sus formas de aplicación por parte de curanderos de la comunidad rural afrocolombiana, se realizaron 30 encuestas semi estructuradas a la comunidad, y entrevistas a los médicos tradicionales de la zona teniendo en cuenta los rangos de edades. En cuanto al nivel de conocimiento ancestral por edad los encuestados mayores de 50 años reportaron un nivel de conocimiento más bajo en comparación con los encuestados ubicados en el rango de edad de 30 a 49 años, no obstante, las personas ubicadas en rangos de edades entre los 15 y 29 años conocen acerca de los tratamientos tradicionales contra el envenenamiento ofídico por algunos familiares; de modo que el 60% de los encuestados saben sobre el tratamiento ofídico; conjuntamente, se evidenció que para tratar este tipo de afecciones los curanderos de la zona utilizan plantas y minerales, por lo que se reportan 25 especies de plantas medicinales con potencial antiofídico, cada una con su forma de aplicación respectiva;. Se constata que para la comunidad este tipo de tratamientos son de vital importancia para el desarrollo regional; mostrando así, la perspectiva que esta comunidad tiene acerca de la medicina tradicional y manifestando la veracidad de investigaciones preliminares de esta índole. Se puede ver que en la actualidad no se presentan accidentes ofídicos con mayor frecuencia, lo que se debe a la implementación de estrategias de prevención de accidentalidad ofídica implementadas en estas comunidades.





Purificación y caracterización de la lectina proveniente del veneno de *Crotalus durissus cumanensis*

Shaha Noor Alam-Rojas¹, Ariadna Lorena Rodríguez¹, Nohora Angélica Vega¹

¹Grupo de investigación en proteínas, Universidad Nacional de Colombia.
snalamr@unal.edu.co

El veneno de serpiente ha resultado ser un recurso muy importante en el descubrimiento de nuevos fármacos, por lo cual, se hace relevante su estudio. Dentro de las múltiples proteínas con actividad farmacológica reportada encontramos las lectinas, proteínas que han demostrado una amplia gama de actividades biológicas, debido a la capacidad de reconocer azúcares. Se purificó la lectina de CDC mediante procesos cromatográficos, en primer lugar, cromatografía de afinidad con melibiosa-sepharosa 4B (Gal α 1-6 Glc), seguida de cromatografía de intercambio aniónico en un equipo FPLC ÄktaStart™ GE con una columna Hitrap™ Q Hp. Se determinó su peso por SDS PAGE y su afinidad por carbohidratos mediante la prueba de inhibición por carbohidratos. En los procesos de purificación se evidenció la afinidad de la lectina proveniente del veneno de *C. durissus cumanensis* por galactosidos. De la cromatografía de afinidad con melibiosa se obtuvieron 2 fracciones enriquecidas con la proteína, que al ser sometidas a cromatografía de intercambio aniónico con Q-sepharosa fue detectada en la fracción no retenida, lo que implica que su punto isoeléctrico (pI) es mayor a 7.2; demostró una masa molecular de alrededor de 37 KDa correspondiente posiblemente al dímero. Por otro lado, la lectina presente en el veneno evidenció actividad aglutinante sobre eritrocitos A+ y O+, y mayor afinidad sobre galactosidos, siendo esta mayor para GalNac y Gal.





Inmunoreconocimiento y neutralización del veneno de *Crotalus durissus cumanensis* por un antiveneno comercial producido en Colombia

Augusto Acosta-Peña¹, Vitelbina Núñez², Jaime Andres Pereañez², Paola Rey-Suárez^{2, 3}.

¹Pontificia Universidad Javeriana.

²Grupo de Investigación en Toxinología, Alternativas Terapéuticas y Alimentarias, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín y Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia

³Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile
acostaaugusto06@gmail.com

En Colombia, en promedio el 2.9% de los cerca de 5600 accidentes ofídicos que ocurren anualmente involucran a la cascabel *Crotalus durissus cumanensis*. El envenenamiento por esta serpiente está principalmente caracterizado por neurotoxicidad, teniendo a la crotoxina como el componente mayoritario (~64.7% del veneno total) y el de mayor influencia sobre el cuadro de envenenamiento. El Instituto Nacional de Salud (INS) produce un antiveneno polivalente que trata envenenamientos botrópicos, crotálicos y laquésicos; sin embargo, su perfil de inmunoreactividad y su capacidad neutralizante sobre las actividades biológicas del veneno de *C. d. cumanensis* han sido poco estudiadas. En este sentido, este estudio pretende: (1) describir una exploración detallada de su inmunoreactividad mediante antivenómica de segunda generación e inmunoperfiles ELISA de fracciones de HPLC; y (2) evaluar el patrón de neutralización de las actividades biológicas del veneno de la cascabel mediante aproximaciones *in vitro* e *in vivo*. Los resultados obtenidos mostraron un reconocimiento variable de las subunidades de la crotoxina, en adición a un patrón de inmunoreactividad dependiente de la masa molecular en el cual las desintegrinas no son reconocidas, mientras que las metaloproteasas y L-aminoácido oxidasas fueron las más reconocidas. Adicionalmente, se observó una alta neutralización de las actividades proteolíticas y coagulantes, pero no de la actividad de la PLA2. Además, la dosis media efectiva contra la letalidad fue de 964 μ L de antiveneno por mg de veneno. En conclusión, (1) el reconocimiento del antiveneno sobre la crotoxina y las desintegrinas del veneno de la *C. d. cumanensis* debería ser mejorado, así alentando que los esfuerzos futuros tengan en cuenta la exploración de nuevas técnicas y aproximaciones en la producción de antivenenos en Colombia, y (2) la actividad de neutralización del antiveneno parece seguir el mismo patrón de reconocimiento dependiente de la masa molecular, aunque otras explicaciones deberían ser exploradas.





Potencial citotóxico y anti-metastásico de dos fosfolipasas A2 de *Bothrops asper* de la isla Gorgona sobre líneas de cáncer cervical

Jesika Ochoa-Mosquera¹, Leonel Montealegre-Sánchez², Alejandro Montoya-Gómez², Wilmar Bolívar-García², Eliécer Jiménez-Charris¹.

¹Programa de Química, Universidad del Valle;

²Programa de Biología, Universidad del Valle;
jesika.ochoa@correounivalle.edu.co

En la búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas en contra del cáncer cervical, los venenos de serpientes podrían ser una fuente para el desarrollo de nuevas alternativas antitumorales más selectivas y con menos efectos secundarios sobre la calidad de vida de los pacientes. Objetivos: Purificar dos fosfolipasas tipo A2 provenientes del veneno de *Bothrops asper* de la isla Gorgona y evaluar sus efectos antitumorales sobre células de cáncer cervical. Las fosfolipasas fueron purificadas mediante RP-HPLC y analizadas por SDS-PAGE y MALDI-TOF/TOF. El efecto citotóxico y la inhibición de la adhesión celular se evaluaron mediante el ensayo de viabilidad del MTT, mientras que la inhibición de la migración celular se determinó usando el ensayo de Wound Healing. La caracterización bioquímica reveló que las fosfolipasas BaG I y BaG II forman dímeros y presentan pesos moleculares de 13716 y 13927 Da, respectivamente. Las secuencias parciales de aminoácidos presentaron alta homología con otras fosfolipasas A2 tipo Lys49 del género *Bothrops*. Las fosfolipasas mostraron un efecto citotóxico sobre las líneas celulares de cáncer cervical usadas, obteniéndose concentraciones efectivas 50 (CE50) que variaron entre 1,94 y 120 µg/mL para BaG I, y 37,8 y 94,2 µg/mL para BaG II. Esta última proteína fue menos citotóxica sobre la línea no tumorigénica-HUVEC (CE50 = 37,8 ug/mL), e inhibió la adhesión y la migración de la línea celular cancerígena Ca Ski. En conclusión, aunque ambas fosfolipasas presentan similitudes bioquímicas entre sí, los efectos citotóxicos fueron variables, siendo BaG II la que presentó mayor selectividad sobre células de cáncer cervical Ca Ski. Por lo tanto, futuras investigaciones se enfocarán en determinar los mecanismos moleculares por los cuales BaG II desarrolla su efecto citotóxico selectivo sobre células de cáncer cervical, con el fin de determinar su potencial para desarrollar tratamientos farmacológicos antitumorales alternativos en oncología.





Conservación y manejo de *Bothrops asper* y *Bothrops atrox*: una revisión sistemática para Colombia (2010-2019)

Juan Diego Currea-Henao¹, Jorge Joanny de Boz-Quintero¹

¹Programa de Biología, Universidad Central.

jcurreah@ucentral.edu.co

En este estudio se realizó una revisión sistemática para sintetizar el estado de conocimiento de las serpientes *Bothrops asper* y *Bothrops atrox* entre los años 2010 y 2020. Esta revisión se enfocó en analizar la información disponible en cuanto a las características ecológicas, de conservación y de manejo de estas especies en Colombia. Se busca establecer una síntesis relevante para aumentar el grado de conocimiento de estas especies y establecer las principales amenazas a sus poblaciones naturales. Se revisaron 50 artículos a partir de la metodología propuesta descrita por Berdugo (2020), soportada por Guirao & Silamani, (2015), con una búsqueda en diferentes buscadores académicos en línea como: ScienceDirect, Nature, Springer Link, Google Scholar y Oxford University. Se seleccionaron recursos con información relacionada de forma directa e indirecta con las especies seleccionadas. El análisis y síntesis evidencia vacíos de información específica sobre su dieta, tipo de hábitat y ciclo de reproducción completo, mientras que la mayoría de los trabajos se relacionan con su variabilidad fenotípica en su veneno. En cuanto a su distribución, para Colombia se encuentran mayormente en el chocó biogeográfico y la Amazonía, así mismo la especie *B. atrox* es la más estudiada en comparación con *B. asper*. Finalmente, en cuanto al manejo para Colombia se encuentran posibles planes a futuro soluciones para su preservación descritas por Lynch et al. (2016) en el Programa Nacional Para la Conservación de las Serpientes Presentes en Colombia.





La expresión recombinante de toxinas de venenos de animales y su uso como inmunógenos en la elaboración de antivenenos

Iván Arenas¹, Herlinda Clement¹, Samuel Cardoso¹, Miguel Mejía¹, Ligia Luz Corrales², Gerardo Corzo¹.

¹Departamento de Medicina Molecular y Bioprocesos, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, México.

²Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

ivan.arenas@ibt.unam.mx

Los venenos de animales ponzoñosos son mezclas complejas que contienen péptidos y proteínas conocidas como toxinas, las cuales son responsables del envenenamiento al humano, y otros animales. Los antivenenos tienen como base inmunoglobulinas derivadas de plasma o fragmentos de inmunoglobulina de animales hiperinmunizados con venenos completos de animales ponzoñosos (serpientes y arácnidos principalmente). Aunque estos medicamentos han salvado vidas durante más de 120 años, existen oportunidades para mejorar la calidad de los antivenenos contra el envenenamiento. En las últimas décadas, se han aplicado nuevas herramientas biotecnológicas con el objetivo de mejorar la eficacia, seguridad y asequibilidad de los antivenenos. Dentro de las vías exploradas, los inmunógenos recombinantes han demostrado potencial para generar antivenenos con amplia capacidad de neutralización. Además, este enfoque elude la necesidad de veneno en el proceso de producción de antivenenos, evitando el cautiverio de animales, la recolección de veneno y muchas veces evadiendo la baja calidad de este. La inmunización con antígenos recombinantes es innovadora y es compatible con las configuraciones de fabricación de antídotos existentes. En este trabajo mostramos la estrategia de producir toxinas recombinantes, su inmunización en animales modelo, y los resultados para el desarrollo de antivenenos.





Diferencias intraespecíficas del veneno de *Crotalus durissus cumanensis* de Colombia

Andrés Rodríguez¹

¹Universidad Nacional de Colombia
arlrodriguezva@unal.edu.co

En el veneno de las serpientes cascabel predomina la actividad neurotóxica presináptica dada por las fosfolipasas tipo A2 (PLA2), y miotoxinas de bajo peso molecular, además de efectos hemocitotóxicos relacionados con proteasas. De acuerdo con la variación intraespecífica del veneno de *Crotalus durissus cumanensis* por distribución geográfica, se evaluaron las diferencias bioquímicas y biológicas en los venenos de tres ecorregiones de Colombia: Magdalena Medio (MM), Caribe (CA) y Orinoquía (OR). SDS-PAGE y HPLC, actividad enzimática, letalidad, desfibrinación y procoagulación fueron llevados a cabo. Además, el reconocimiento por los antivenenos, por medio de determinación de dosis eficaz (DE), Western blotting (WB) y ELISA. En los tres venenos, se encontraron proteasas y PLA2, incluida la subunidad básica de crotovina. Sin embargo, sólo se detectó crotamina en el veneno CA. Hubo mayor letalidad, actividad coagulante, fosfolipasa A2 e hialuronidasa para el veneno MM. Se encontraron diferencias en el reconocimiento de los antisueros empleados para la neutralización, por WB e inmutofinidad. Se encontró que sí existen diferencias intraespecíficas teniendo en cuenta las diferencias en la abundancia e intensidad de los componentes, además de la actividad y respuesta a los antivenenos.





Expresión recombinante de neurotoxinas de elápidos como inmunógenos en la generación de antivenenos: pros y contras.

Gerardo Corzo Burguete¹

¹Instituto de biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Los venenos de *Micrurus* contienen dos grupos principales de componentes proteicos tóxicos: las α -neurotoxinas de cadena corta (SNTxs) y las fosfolipasas tipo A2 (PLA2s). En América del Norte, en general, los venenos de *Micrurus* tienen una baja abundancia de SNTxs en comparación con las PLA2s; sin embargo, ambos son altamente tóxicos para los mamíferos y, en consecuencia, ambos pueden desempeñar un papel importante en los procesos de envenenamiento. En cuanto a los antivenenos comerciales derivados de caballos contra *Micrurus* de la región de América del Norte; estos contienen una cantidad relativamente grande de anticuerpos contra PLA2s, y un bajo contenido de anticuerpos contra SNTxs. Esto se debe principalmente a la menor abundancia relativa de SNTxs, y también a su escasa inmunogenicidad debido a su tamaño y naturaleza. Por lo tanto, los antivenenos de *Micrurus* fabricados en América del Norte suelen presentar una baja capacidad de neutralización frente a los venenos cuya letalidad depende en gran medida de estas SNTxs, como ante los venenos de las especies de *Micrurus* de América del Sur. Ante esto, hemos propuesto el uso de neurotoxinas recombinantes tipo SNTxs como inmunógenos que amplíen la capacidad neutralizante de antivenenos al generar anticuerpos anti-SNTxs y mezclarlos con anticuerpos obtenidos de venenos ricos en PLA2s. Los resultados obtenidos son alentadores, y proporcionan una prueba de concepto para el uso de inmunógenos recombinantes en el enriquecimiento de antiseros deficientes en anticuerpos anti-SNTxs, o incluso en antiseros no neutralizantes contra venenos elápidos que contienen alto contenido de SNTxs; esto con el fin de desarrollar antivenenos con mayor eficacia, y con capacidad de neutralización más amplia.





Efecto de la estructura vegetal sobre las señales acústicas y morfología de anuros

L. Camila Zapata-Hernández¹, Ángela María Mendoza-Henao²

¹Programa de Biología, Universidad de Caldas, Grupo de Ecología y Diversidad de Anfibios y Reptiles (GEDAR)

²Colecciones Biológicas, Instituto Humboldt; Eliana Barona Cortés, Colecciones Biológicas, Instituto Humboldt.
leidy.1711811747@ucaldas.edu.co

Las señales acústicas son una de las modalidades de comunicación más extendidas en el reino animal. Estas permiten a los emisores transmitir información que podría utilizarse en estrategias reproductivas y de supervivencia. La propagación de las señales acústicas se ve afectada por una gran variedad de fenómenos ambientales, donde la densidad de la vegetación es un factor importante a considerar. Aun así, su efecto en las comunidades acústicas sigue sin ser claro. Los anuros son uno de los grupos más apropiados para este tipo de estudios, debido a que presentan cantos estereotipados, vocalizan desde una gran variedad de hábitats y algunas especies tienen preferencias muy marcadas del sitio de canto. En este sentido, nuestro estudio busca evaluar el efecto de la estructura vegetal sobre las señales acústicas y morfología de especies de dos familias de anuros, usando material disponible en Colecciones Biológicas e información secundaria. Se realizó una búsqueda de literatura para determinar el tipo de hábitat de las 32 especies de estudio y se implementó una encuesta a investigadores para corroborar la clasificación realizada, posteriormente se obtuvieron las grabaciones disponibles en la Colección de Sonidos Ambientales del Instituto Humboldt y se procedió a la toma de datos de las señales. El tamaño corporal se determinó por medio de la toma de medidas de tamaño (LRC) en machos de la colección de anfibios del Instituto Humboldt. Esperamos poner a prueba la Hipótesis de Adaptación Acústica por medio de correlaciones entre la estructura vegetal del hábitat y las características de las señales acústicas, así como, determinar si el tamaño corporal de los individuos puede ser el principal promotor de las características de las señales acústicas en anuros. Este estudio pretende, además, destacar el uso de la información albergada en las Colecciones biológicas, las cuales son un valioso repositorio de información.





Descripción de las características del canto de *Dendropsophus microcephalus* y *Scarthyia vigilans* en zonas de potreros de Montería - Córdoba

Darío Arrieta¹, Laura Ruiz¹

¹Programa de Biología, Universidad de Córdoba

Las vocalizaciones en anuros tienen sus propias características acústicas, las cuales presentan una gran variación a nivel intra e interespecífico en notas, frecuencias y duraciones, debido a los distintos factores bióticos y abióticos que han influenciado su evolución y la de los comportamientos asociados. El estudio del canto de advertencia en anuros es de utilidad para entender diversos aspectos fisiológicos, ecológicos y evolutivos, provee información para la identificación y la delimitación taxonómica de especies, y permite predecir el nivel de susceptibilidad ante perturbaciones antrópicas en el hábitat. El objetivo de este trabajo fue describir y comparar las características del canto de advertencia de *Dendropsophus microcephalus* y *Scarthyia vigilans*, dos especies de hílidos que presentan historias de vida bastante similares. En las poblaciones de estudio, estas dos especies habitan en simpatria, ocupando perchas de alturas similares en hojas y tallos de gramíneas presentes en charcas temporales o permanentes; además durante el muestreo se encontraban vocalizando junto con otras especies de hílidos simpátricos (*Pseudis paradoxa*, *Scinax rostratus*, *Dendropsophus ebraccatus* y *Boana sp.*). Se realizaron grabaciones del canto de 35 y 30 individuos de *Dendropsophus microcephalus* y *Scarthyia vigilans* respectivamente, en represas artificiales de zonas ganaderas del departamento de Córdoba, Colombia. Las grabaciones se realizaron entre las 19:00 y las 23:00 horas, utilizando una grabadora Tascam DR-05X y un micrófono unidireccional. Se capturaron 13 individuos grabados para la identificación taxonómica y toma de medidas morfométricas. La caracterización de las vocalizaciones se realizó a través del programa Raven pro 1.6. Se caracterizó la variación intraespecífica de las características temporales y espectrales del canto y se compararon entre poblaciones. Los resultados muestran que las dos especies presentan características acústicas diferentes y que los cantos de cada especie son similares a los descritos anteriormente por otros autores, sin embargo, para la especie *Scarthyia vigilans* se encontraron inconsistencias en la descripción del canto reportada por otros autores. Por otra parte, se observó una clara distinción en las tasas de canto entre épocas de lluvia y sequía, siendo éstas más bajas en épocas de sequía.





Canto de advertencia de *Diasporus anthrax* (Anura: Eleutherodactylidae) en el Magdalena medio caldense.

Cristhian Londoño-Quiceno¹, Stefani Gil-González¹, Nicolas Castaño-Bernal¹,

¹Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Caldas.

nicolas.1711618074@ucaldas.edu.co

El canto es uno de los mecanismos empleados por los machos de los anuros para comunicarse con sus conespecíficos. Debido a las diferentes funciones, éstos poseen propiedades acústicas que brindan información sobre la identidad de las especies, la selección de la pareja o la territorialidad. Específicamente, *Diasporus anthrax* es una especie endémica de Colombia, que se distribuye en el norte de ambos flancos del valle del río Magdalena, en los departamentos de Antioquia, Caldas, Bolívar y Santander, habitando entre los 350 y los 1200 m de altitud. El estudio fue realizado en el trasvase del Río Manso, en la cordillera central colombiana el 25 de enero de 2020. Se realizaron recorridos nocturnos de búsqueda libre en una localidad boscosa cerca al corregimiento de Berlín, Samaná, Caldas, Col. Se detectaron los machos de *D. anthrax* cantando en las copas de los árboles empezando la época de lluvia. Los cantos fueron registrados con una grabadora Tascam Dr 40 y un micrófono unidireccional Sennheiser ME 66. El software utilizado para el análisis y descripción de los cantos, fue a través del programa Raven Pro 1.6.3. Los objetivos del presente trabajo son la descripción del canto de advertencia de *D. anthrax* en el Magdalena Medio Caldense de Colombia. La actividad acústica en *D. anthrax* correspondió principalmente al canto de advertencia por ser el más común emitido, el canto de advertencia no presenta modulación y se compone de una sola nota, fueron registradas dos grabaciones de dos minutos en las cuales los cantos se escuchaban como un fuerte y agudo “pi”. Finalmente, la grabación del canto fue depositada en la biblioteca BioSonidos, (biosonidos.uned.ac.cr; grabación 1495.wav), de Londoño-Quiceno C., logrando ampliar el conocimiento de historia natural en los aspectos acústicos para esta especie.





Descripción del llamado de auxilio y posible ampliación en la distribución geográfica de *Pristimantis cf. racemus* (Anura: Strabomantidae)

Gustavo Adolfo Pisso-Florez^{1,2}, Andrés Felipe Liévano-Bonilla^{2,3}, Ángela M. Mendoza-Henao⁴, Sebastián Duarte-Marín^{5,6}.

¹Parques Nacionales Naturales de Colombia, Popayán, Colombia.

²Fundación Ecohabitats, Popayán, Colombia.

³Museo de Historia Natural, Universidad del Cauca, Calle 2 # 1A-25, Urbanización Caldas, Popayán, Cauca, Colombia.

⁴Colecciones Biológicas, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Claustro de San Agustín, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia.

⁵Grupo de Evolución, Ecología y Conservación (EECO), Programa de Biología, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia.

⁶Entropía, Pereira, Risaralda, Colombia
tapiflo@gmail.com

A pesar de que *Pristimantis* es el género de ranas más diverso en Colombia, el conocimiento acerca de las características acústicas de sus especies ha sido poco estudiado, describiéndose principalmente el llamado de anuncio bajo un contexto taxonómico. Otros tipos de señales acústicas, como el llamado de auxilio rara vez han sido documentadas para este género. En este trabajo proporcionamos datos cuantitativos del llamado de auxilio de *Pristimantis cf. racemus*, una especie endémica de los páramos del Tolima, Valle del Cauca y Quindío en la cordillera Central de Colombia. Las características morfológicas permiten asignar el registro a *P. cf. racemus*, lo cual podría representar una ampliación de la distribución de esta especie en aproximadamente 200 km al sur del rango de distribución actualmente conocido. Este llamado fue descrito a partir de 11 cantos emitidos por una hembra adulta registrada al sur del PNN Puracé, para los cuales se realizaron las mediciones de los parámetros temporales y espectrales. El llamado de auxilio de *P. cf. racemus* consiste en una sola nota tonal compuesta por gran cantidad de bandas armónicas (12 – 28), con una duración promedio de $3.386 \text{ s} \pm 1.654 \text{ s}$ y una frecuencia dominante de $8.699 \text{ Hz} \pm 2.807 \text{ kHz}$. La estructura de este llamado de auxilio es similar al descrito para otras especies de ranas neotropicales como *Boana lanciformis*, *Smilisca baudinii*, *Leptodactylus knudseni* y *L. ocellatus*. Por otro lado, los llamados de auxilio no han sido descritos previamente para especies del género *Pristimantis*, siendo importante tener en cuenta este tipo de señales para futuras investigaciones relacionadas con bioacústica, historia natural y etología.





Estímulo o interferencia: respuesta acústica de la rana neotropical *Leucostethus jota* (Dendrobatidae) a la lluvia

Valentina Aldana-Varón¹, Nicolás Urbina-Cardona², Juan Manuel Daza³.

¹Semillero de Ecología y Conservación de anfibios y reptiles-SECAR, Pontificia Universidad Javeriana

²Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana

³Grupo Herpetológico de Antioquia. Universidad de Antioquia,
3516.valentina@gmail.com

La lluvia emite sonidos con diferentes patrones de intensidad que potencialmente generan impactos en los organismos con comunicación acústica. En cuanto a los anuros, la lluvia es un factor decisivo porque les permite a los individuos desplazarse, vocalizar y reproducirse, entre otros aspectos, debido al incremento de la disponibilidad hídrica en sus hábitats. Aunque se ha demostrado que la actividad vocal de las ranas está relacionada con las condiciones de humedad producto de las precipitaciones, pocos estudios se han centrado en el papel de la intensidad del ruido ambiental producido por la lluvia en el comportamiento de estos animales. El presente estudio, caracterizó la respuesta acústica de *Leucostethus jota* en 60 eventos de lluvia por medio del Monitoreo Acústico Pasivo, para determinar si la precipitación es estimulante en el canto, o si es un factor de interferencia sonora de la señal. Los resultados sugieren variación de las características temporales y espectrales en las llamadas de *Leucostethus jota*, al comparar tres niveles de intensidad en la lluvia durante diferentes momentos de cada evento de precipitación -antes, inicio, durante, final y después-. Encontramos un aumento en la tasa de llamada en los momentos durante y después, pero pocos cambios en la duración de la llamada; reflejando alta susceptibilidad al ambiente físico y un estímulo para la actividad acústica de la especie, debido a la disponibilidad de agua en el hábitat. Además, se encontró que, en lluvias de mayor intensidad, los llamados de los machos presentan cambios espectrales, aumentando la frecuencia máxima, mínima y dominante, sugiriendo un "Efecto Lombard", debido a la interferencia. En conclusión, los resultados revelan un ajuste de la relación señal/ruido por parte de *L. jota* al sonido de la lluvia, manteniéndose acústicamente activa, resultando en una mayor detectabilidad y discriminación a las llamadas emitidas a pesar de las interferencias.





El efecto del ambiente y la comunidad en la evolución de los cantos de las ranas de cristal

Ángela M. Mendoza-Henao¹, Kelly R. Zamudio², Juan M. Guayasamin³, Moisés Escalona⁴, Gabriela Parra-Olea⁵

¹Instituto Humboldt

²The University of Texas at Austin;

³Universidad San Francisco de Quito

⁴Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul;

⁵Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México
am.mendozah@gmail.com

La hipótesis de la adaptación acústica (AAH) y del desplazamiento ecológico de caracteres (ECD) son dos posibles mecanismos que determinan la evolución de los cantos de anuncio y que predicen tendencias distintas en sus características. La AAH postula que las señales evolucionan para minimizar la degradación por el ambiente (i.e., vegetación) y maximizar la detección frente al ruido de fondo, prediciendo la homogeneización de los cantos en hábitats similares. Por el contrario, el ECD predice mayores diferencias en los rasgos acústicos de especies en simpatria para evitar el enmascaramiento acústico. En este estudio utilizamos análisis comparativos filogenéticos para comprobar la fuerza de cada una de estas hipótesis en las ranas de cristal. Encontramos que las características ambientales tienen un mayor efecto que la composición de la comunidad en la evolución de los cantos. Como se esperaba según el AAH, los parámetros temporales de las llamadas están correlacionados con la densidad de la vegetación, y encontramos una correlación inesperada entre los parámetros espectrales de los cantos y la temperatura ambiental. Detectamos convergencia en los cantos de especies que coexisten y también entre las poblaciones expuestas a diferentes comunidades de ranas de cristal, lo que indica que el desplazamiento de caracteres es raro y que la convergencia de los cantos podría atribuirse principalmente a los filtros del hábitat.





Muestreo acústico automatizado e índices acústicos para el monitoreo de anuros en un paisaje andino colombiano

Eliana Barona-Cortés^{1,2}, Wilmar Bolívar-García¹, María Isabel Herrera-Montes¹

¹Grupo de Investigación en Ecología Animal, Universidad del Valle

²Colecciones Biológicas- Instituto Humboldt;
eliana.barona@correounivalle.edu.co

Los inventarios basados en métodos bioacústicos han demostrado ser una solución atractiva para el monitoreo biológico, especialmente bajo escenarios actuales, donde los cambios en el uso del suelo fragmentan los hábitats y se hacen necesarias estrategias de manejo inmediatas. Los índices acústicos resumen la energía sonora proveniente de la fauna y se han asociado a la riqueza y diversidad de especies de aves, sin embargo, para otros grupos sonoros como los anuros la asociación es poco clara. Este trabajo buscó establecer la relación entre los índices acústicos y la riqueza de anuros, así como evaluar la eficiencia de los métodos acústicos automatizados para la detección de especies. Se realizaron grabaciones de paisaje sonoro en 36 sitios ubicados en tres tipos de hábitat a lo largo de un gradiente de conservación (bosque maduro, bosque secundario y zonas transformadas). La riqueza de especies se obtuvo de manera tradicional y mediante monitoreo acústico pasivo. Se calcularon seis índices acústicos y se contrastaron con la riqueza de especies. Los valores de riqueza fueron similares bajo ambas aproximaciones, sugiriendo que los monitoreos bioacústicos son capaces de captar los valores de riqueza del ensamblaje. Los índices AEI, ASU, ADI y H obtuvieron correlaciones significativas con la riqueza de anuros. Así mismo, la distribución espacial de los índices acústicos facilita la integración con variables de configuración de paisaje permitiendo identificar áreas claves para la conservación y complementar el diseño de estrategias de manejo en áreas protegidas. Las potencialidades futuras de este tipo de estudios incluyen monitoreo poblacional de especies bioindicadoras, así como el seguimiento a cambios en diversidad entre diferentes tipos de hábitat, grado de conservación y/o tipo de manejo.





Probando la hipótesis de la adaptación acústica en una radiación de ranas arborícolas neotropicales

Moisés Escalona¹, Alejandro González-Voyer², Pedro Ivo Simões³, Angela M. Mendoza-Henao⁴, Andressa de Mello-Bezerra⁵, Santiago Castroviejo-Fisher¹

¹Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

²Universidad Autónoma de México

³Universidade Federal de Pernambuco

⁴Instituto Humboldt

⁵Universidade Federal do Rio de Janeiro
moises.escalona@gmail.com

Las ranas y los sapos emiten cantos de advertencia estereotipadas con el fin de atraer a las parejas apropiadas y repeler a los machos de la misma especie. Estas señales están determinadas genéticamente y están sujetas a cambios debidos a diferentes fuerzas evolutivas. Se espera que la evolución de los rasgos de los cantos esté asociada a la evolución de los rasgos anatómicos, así como con la acústica del entorno nativo de la especie (hipótesis de la adaptación acústica, AAH). Aplicamos análisis filogenéticos comparativos para estudiar el papel relativo de la estructura de la vegetación, el entorno acuático y el lugar de canto en la evolución de los rasgos acústicos en *Cophomantini*, una gran radiación de ranas arborícolas neotropicales. Utilizamos la filogenia molecular más reciente del grupo, grabaciones de cantos de anuncios de 109 especies de las colecciones de sonido y del trabajo de campo, el tamaño del cuerpo de los especímenes de museo y los datos publicados, así como la georreferenciación de las especies, el tipo de hábitat acuático reproductivo y los datos de los lugares de llamada para llevar a cabo análisis filogenéticos comparativos. No encontramos apoyo a las predicciones del AAH, pero sí una correlación significativa entre el tamaño del cuerpo y la frecuencia máxima. Nuestros resultados son coherentes con los resultados de estudios anteriores que apoyan una fuerte asociación entre la variación del tamaño y los rasgos espectrales de la llamada. Las futuras hipótesis para explicar la variación de la llamada no relacionada con diferencias interespecíficas en el tamaño del cuerpo en estas ranas arborícolas incluyen restricciones morfológicas o fisiológicas impuestas por la ascendencia compartida, la selección sexual mediada por la elección de la pareja por parte de las hembras, el espionaje por parte de depredadores o parásitos y la deriva genética.





Variación altitudinal del canto de *Pristimantis unistrigatus* en tres diferentes poblaciones encontradas en el departamento de Nariño – Colombia.

Pablo Andrés Portilla-Solarte¹, Damaris Ximena Pastuzan-Delgado¹,
María de los Ángeles Castillo-Ramírez¹.
¹Programa de Biología, Universidad de Nariño.
maruchis2000.mc@gmail.com

El canto de advertencia es la vocalización más común entre los anuros y es usado para el reconocimiento de la especie, defensa del territorio y la reproducción, entre poblaciones debido a las condiciones geográficas puede variar y afectar sus historias de vida, por lo cual es importante entender los procesos fisiológicos de adaptación de anuros al cambio de temperatura y humedad relativa variables asociadas a la altitud en cambio constante debido al cambio climático. En este estudio se evalúa la variación del llamado de advertencia de *Pristimantis unistrigatus*, rana de desarrollo directo distribuida en tierras altas de Ecuador y Colombia. Se realizaron grabaciones en recorridos libres de los cantos en tres localidades ubicadas en 1900, 2500 y 2950 m.s.n.m. en la vertiente oriental del volcán Galeras sector Pasto-Chachagüí. Los cantos se analizaron en Raven Pro 6.2 para obtener variables espectrales y temporales y en Rstudio para el análisis estadístico. Los resultados muestran que el canto de *P. unistrigatus* está compuesto por variables espectrales como la frecuencia fundamental, frecuencia máxima y frecuencia mínima, y variables temporales como el número de pulsos, la duración intercanto, la duración interpuso entre otras (Frecuencia fundamental 2375-2563), (Número de pulsos 60-121). Encontramos diferencias significativas en todas las variables espectrales para cada sitio de muestreo, y en la mayoría de variables temporales, solamente en el número de vocalizaciones las diferencias entre cada sitio de muestreo no fueron significativas Kruskal-wallis p- valor < 0,05.





Composición acústica del ensamblaje de anfibios en un gradiente altitudinal del Parque Nacional Natural Farallones de Cali

Óscar Mauricio Cuellar-Valencia¹, Brayan Esteban Bolaños-Molina², Wilmar Bolívar-García³

¹Calima, Fundación para la Investigación de la Biodiversidad y Conservación en el Trópico, Cali, Colombia

²Repphbia, Grupo de estudio de anfibios y reptiles de la Universidad del Valle, Cali, Colombia

³Grupo de investigación en Ecología Animal, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia

ocuellarvalencia@gmail.com

El uso de señales acústicas es el sistema más frecuente de comunicación en los anuros, donde el llamado de anuncio en un contexto reproductivo es el tipo de señal acústica más común y estudiada, la cual juega un papel importante en el reconocimiento interespecífico, la selección de pareja y otras interacciones sociales. Así mismo, el llamado de anuncio es un recurso utilizado interdisciplinariamente en estudios taxonómicos, ecológicos, etológicos, y evolutivos, lo que evidencia la importancia del conocimiento de esta información. En Colombia se conoce el llamado de anuncio sólo para menos del 40% de las especies reportadas en el país, estando unas regiones mejor representadas que otras. Entre estas, la Cordillera Occidental, a pesar de su enorme diversidad de especies de anuros, es a su vez una de las regiones del país con menor número de especies con llamado de anuncio descrito. Esto ha podido estar influenciado por distintas situaciones, donde el histórico conflicto armado en el país juega un papel importante, ya que ha generado una restricción de acceso en términos científicos a diferentes localidades de la región. En este estudio, se realizó una caracterización de los llamados de anuncio de las especies de anuros en cuatro localidades del PNN Farallones de Cali, las cuales representan un gradiente altitudinal entre 1800 y 3800 metros en ecosistemas de bosque subandino, altoandino y páramo. Como resultados, se reporta el llamado de anuncio de 11 especies de anuros, 5 de ellos sin descripciones previas en la literatura. Estos resultados representan un incremento importante en la información acústica reportada para la región de la Cordillera Occidental, así como una línea base de información que puede permitir a futuro el establecimiento de monitoreos remotos por medio de señales acústicas en lugares de difícil acceso como las altas elevaciones de los andes occidentales.





Diferencias en microhábitat y canto de anuncio en dos poblaciones de *Oophaga histrionica* en Santa Cecilia, Risaralda, Colombia

Manuela Montoya Marín¹, ²Sebastián Duarte-Marín^{1,2}, Fernando Vargas-Salinas³

¹Entropía Co, Pereira, Colombia.

²Grupo de Investigación en Biología de la Conservación y Biotecnología (GIBCBT), Corporación Universitaria de Santa Rosa de Cabal UNISARC

³Grupo de Evolución, Ecología y Conservación (EECO), Programa de Biología, Universidad del Quindío. Armenia, Colombia.
sdm950811@gmail.com

Conocer aspectos de historia natural de los anfibios como uso de microhábitat y canto de anuncio es un recurso valioso para su conservación dada su importancia para los estudios sobre taxonomía, biología evolutiva, ecología y estrategias de monitoreo de anfibios. Sin embargo, todavía se desconocen las llamadas de publicidad para muchas especies. En este trabajo, describimos y comparamos el canto de anuncio y el uso de microhábitat en dos poblaciones (morfo rojo y amarillo) de *Oophaga histrionica* en Santa Cecilia, Risaralda. Para esto, grabamos el canto de anuncio de siete individuos por morfo y medimos características tradicionales de los cantos de anuros. Adicionalmente, describimos el sitio y altura de percha de individuos. El canto de anuncio de los dos morfos es similar respecto a la duración de canto y número de pulsos, pero, difiere significativamente en la frecuencia dominante, siendo mayor para el morfo rojo y menor para el morfo amarillo. Además, tipo y altura de percha difiere entre los dos morfos, encontrándose individuos del morfo rojo en hojarasca a altura del suelo e individuos de morfo amarillo sobre troncos entre 1 a 1.5 metros. Nuestros datos sugieren que hay diferencias en aspectos de historia natural de las dos poblaciones de *O. histrionica*, que pueden darse producto de aislamiento por distancia, adaptaciones a condiciones ambientales o procesos de selección sexual.





Poniendo a prueba la identidad taxonómica de *Pristimantis boulengeri* desde una aproximación bioacústica

Andrés Felipe Liévano-Bonilla¹, Gustavo Adolfo Pisso-Florez^{2,3}, Sebastián Duarte-Marín^{4,5}, Ángela M. Mendoza-Henao⁶

¹Fundación Ecohabitats, Popayán, Colombia.

²Museo de Historia Natural, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

³Parques Nacionales Naturales de Colombia, Popayán, Colombia.

⁴Grupo de Evolución, Ecología y Conservación (EECO), Programa de Biología, Universidad del Quindío. Armenia, Colombia.

⁵Entropía Co, Pereira, Risaralda, Colombia.

⁶Colecciones Biológicas, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Claustro de San Agustín, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia.
aflb73@gmail.com

Los anfibios presentan unos niveles elevados de diversidad críptica en comparación con otros vertebrados, lo que supone un reto al momento de diferenciar especies hermanas o linajes divergentes. La integración de diferentes líneas de evidencia (morfología, molecular, acústica y ecológica) ha permitido comprender y abordar la diversidad críptica de anfibios altamente diversos como el género *Pristimantis*. En este trabajo, aportamos información sobre la variación acústica de *Pristimantis boulengeri*, la cual se distribuye en las cordilleras Central y Occidental de Colombia. Realizamos la caracterización acústica de dos poblaciones, la primera cercana a la localidad del holotipo en la cordillera Occidental, y la segunda a la localidad de los paratipos en la cordillera Central. Para esto, grabamos los cantos de anuncio de cuatro individuos por cada población y realizamos la medición de los parámetros temporales y espectrales. El llamado de anuncio en las dos poblaciones está compuesto por notas pulsadas sin modulación de frecuencia que pueden estar agrupadas en series entre 1 y 12 notas, con una duración promedio de 31.6 ± 12.6 ms. Los llamados de la cordillera Occidental usualmente poseen una sola nota, mientras que, los de la cordillera Central tienden a presentar agrupaciones sucesivas de notas. Respecto a la frecuencia dominante, los individuos de la cordillera Central muestran un rango de variación de 3.09 – 3.57 kHz, y en la cordillera Occidental se observaron dos patrones de variación posiblemente relacionados al tipo de hábitat y al tamaño de los individuos. Individuos pequeños y asociados a bosques riparios presentan mayor frecuencia dominante (5.17 – 5.20 kHz) que los individuos grandes y provenientes del borde de bosque-potrero (2.87 – 3.02 kHz). Nuestros resultados sugieren que los atributos acústicos de *P. boulengeri* varían considerablemente entre poblaciones, siendo necesario incorporar esta evidencia para realizar un adecuado tratamiento taxonómico de sus poblaciones.





¿Es el monitoreo acústico pasivo complemento o alternativa a los métodos tradicionales de muestreo de anfibios?

Ana María Sepúlveda-Seguro¹, Camilo Sánchez-Giraldo¹,
Juan Manuel Daza-Rojas¹

¹Grupo Herpetológico de Antioquia, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia
anamariaseguro00@gmail.com

La comparación de diferentes metodologías de estudio aplicadas a un mismo grupo de organismos es de gran utilidad a la hora de mejorar la toma de datos en campo, más si existen limitantes monetarios y de personal para una toma de datos exitosa. Una de las metodologías más implementadas para definir algunos parámetros ecológicos de los anuros ha sido la búsqueda activa con transectos de observación directa. De otro lado, el monitoreo acústico pasivo (MAP) es una metodología con grandes fortalezas para monitorear poblaciones, especies y paisajes. Sin embargo, poco se conoce de su efectividad como método para inventarios rápidos de la biodiversidad. Utilizando datos de muestreo tradicional y MAP en una zona del Magdalena Medio en Colombia, comparamos el esfuerzo de muestreo y riqueza de especies de anuros. Encontramos que, en relación al esfuerzo de muestreo, la metodología MAP es más eficiente en términos de identificación de presencia de especies de anfibios, con un total de 14 especies en 357 grabaciones, correspondientes a 5.95 horas de esfuerzo de muestreo. Mediante observación directa, aunque se encontraron 23 especies, el esfuerzo de muestreo fue de 256 horas. Estos datos permiten concluir que en este muestreo la metodología MAP fue más eficiente en relación al tiempo y esfuerzo para encontrar especies, aunque no haya sido posible identificar las otras nueve especies de los transectos. Esto indica que la MAP es un complemento para detectar gran parte de las especies de anfibios, y con un esfuerzo mayor, podría ser una herramienta alternativa para realizar monitoreos a largo plazo. Este conocimiento puede ser de gran utilidad para investigadores que actualmente trabajen en monitoreos de anfibios, ya que otorgan una perspectiva comparativa, y puede ayudar a definir formas más eficientes e igual de confiables para el estudio de los anfibios que emiten sonidos.





Análisis y descripción de los cantos de especies de anuros presentes en cuenca alta del río Bitaco, Valle del Cauca

Daniela M-Martínez¹, Wilmar Bolívar-García², Eliana Barona-Cortés²

¹Carrera de Biología, Universidad del Quindío.

²Carrera de Biología, Universidad del Valle.
danielamartinez1609@gmail.com

La comunicación acústica en anuros es una de las estrategias por medio de la cual los individuos interactúan, logrando el reconocimiento entre individuos de la misma especie, asimismo el mantenimiento de territorios y acceso a la reproducción. Dentro de los tipos de vocalizaciones que emiten los anuros, se encuentra el canto de advertencia, el cual es conocido como un canto producido por los machos con el fin de atraer a la hembra y/o demarcar territorio ante posibles competidores. Con el objetivo de conocer, analizar y describir los cantos de las especies de anuros presentes en la cuenca alta del río Bitaco, así como describir la distribución espectral de las especies de hábitos nocturnos presentes en dos tipos de hábitat (interior de bosque y bosque ribereño), se realizaron 14 jornadas de campo entre septiembre 2019 a octubre 2021, cada jornada tuvo una duración de cinco noches, donde se grabaron un total de 11 especies. Se describieron las características temporales (duración del canto, cantos por minuto, número de pulsos por nota, intervalo entre notas y entre cantos) y espectrales (frecuencia dominante, rango de frecuencia del canto (frecuencia mínima y frecuencia máxima) y presencia o ausencia de armónicos). De las 11 especies a la que se les obtuvo el registro acústico, a siete de estas se les describe el canto de advertencia por primera vez, siendo seis especies de la familia *Craugastoridae* y una especie de la familia *Centrolenidae*, para Colombia. Se encontró que, las especies de la familia *Craugastoridae* difieren en algunos de los parámetros acústicos, lo cual refuerza la hipótesis del nicho acústico. Palabras clave: Comunicación acústica, distribución espectral, *Craugastoridae*, *Centrolenidae*, características temporales y espectrales.





Actividad acústica y reproductiva del ensamblaje de anuros asociados a charcas estacionales de las tierras bajas del Magdalena, Colombia.

José Luis Pérez-González^{1,2}, Mauricio Rivera-Corea³, Fernando Vargas-Salinas⁴, Luis Alberto Rueda-Solano^{1,2}

¹Grupo de Investigación en Ecología y Biodiversidad (GIBEA), Universidad del Magdalena, Santa Marta, Magdalena, Colombia.

²Fundación Atelopus, Santa Marta, Magdalena, Colombia.

³Laboratorio de Anfibios, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

⁴Grupo de Investigación en Evolución, Ecología y Conservación (EECO), Universidad del Quindío, Armenia, Quindío, Colombia,

joseperezgonzalez2407@gmail.com

La actividad acústica en anuros permite discriminar entre especies e individuos, siendo un indicador fundamental de patrones diarios y estacionales de actividad reproductiva. Además, la comunicación acústica media en interacciones sociales de los individuos, tales como la defensa de territorio. Para anuros del Caribe colombiano, solo se conoce las señales acústicas de aproximadamente el 50% de las especies y los estudios sobre actividad acústica son escasos. Investigar la fenología acústica en sistemas de charcas estacionales permitiría evidenciar cuales son las estrategias utilizadas por los individuos de diversas especies que reducirían los niveles de enmascaramiento acústico y en general, la división de recursos asociados a reproducción. Por lo tanto, los objetivos de este estudio fueron 1) evaluar la variación de la actividad acústica en anuros asociados a charcas estacionales en bosque seco tropical del Caribe colombiano, 2) describir los parámetros acústicos del canto de anuncio de dichas especies y 3) construir una librería de referencia acústica que facilite futuros estudios comparativos. Durante dos meses de muestreo y con dispositivos de grabación automatizada, se ha documentado el canto de anuncio de 17 especies de anuros, lo cual, corresponde aproximadamente al 74% de la riqueza de estos vertebrados en los ecosistemas de charcas estacionales y tierras bajas del Caribe colombiano. Se encontró solapamiento del nicho acústico y segregación temporal o espacial de las variables acústicas entre especies del género *Boana* y *Leptodactylus*. Estos resultados permiten comprender las variaciones en los patrones espectrales y temporales de la actividad acústica de especies, incluyendo aquellas filogenéticamente relacionadas que se reproducen en simpatria.





Variación del canto de la rana *A. bombetes* se relaciona a la distancia geográfica, pero no en su aposematismo

Cristian González-Acosta¹, Adolfo Amézquita², ¹Fernando Vargas-Salinas

¹Grupo de Evolución, Ecología y Conservación (EECO), Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia.

²Laboratorio de Biodiversidad y Conservación de Bosques Nublados, Bioconservación, Jardín, Colombia
ccgonzaleza@uqvirtual.edu.co

Estudiar variación geográfica intraespecífica en sistemas de comunicación en animales permite entender la evolución de su diversidad fenotípica y taxonómica. La rana venenosa del Cauca (*Andinobates bombetes*; *Dendrobatidae*) exhibe variación geográfica intraespecífica en las características espectrales de su canto de anuncio. Sin embargo, aún se desconoce si dicha variación geográfica está presente en características temporales del canto, las cuales, son importantes en reconocimiento de conespecíficos y selección de pareja. Además, no se conoce si la variación en las características del canto de anuncio en *A. bombetes* se relaciona a la variación geográfica (politipismo), que también presenta esta especie en su coloración aposemática (hay poblaciones de morfos rojos y amarillos). Para responder estas preguntas, analizamos características espectrales y temporales del canto de anuncio en 100 machos pertenecientes a nueve poblaciones de morfo rojo y tres de morfo amarillo. Después de controlar estadísticamente por efectos de temperatura y tamaño corporal de los machos, encontramos variación geográfica en características espectrales y temporales del canto de anuncio de *A. bombetes*, pero tal variación no estuvo relacionada con diferencias en la coloración de advertencia entre poblaciones. Se conoce que la variación geográfica en características espectrales del canto de anuncio entre algunas poblaciones de esta especie está relacionada a diferencias interpoblacionales en el paisaje acústico en el cual los individuos cantan. Sin embargo, la relación positiva entre distancia geográfica entre pares de poblaciones y el nivel de diferenciación entre las características de su canto de anuncio, sugieren que, procesos estocásticos también habrían moldeado la evolución de ciertas características del canto de anuncio en *A. bombetes*.





Comiendo al ritmo del tamboreo: Parámetros vibracionales del toe tapping de *Dendrobates truncatus* (Anura: *Dendrobatidae*)

Natalia Vergara-Herrera¹, Luis Alberto Rueda-Solano¹

¹Programa de Biología, Universidad del Magdalena.
nataliavergarah@unimagdalena.edu.co

El toe tapping o tamboreo del dedo del pie es realizado por algunos anuros al momento de consumir sus presas. Este comportamiento ha sido descrito en diferentes familias, con algunas hipótesis aún no probadas sobre su función, entre ellas, la comunicación entre depredador-presa. Para aproximarse a la funcionalidad del toe tapping y su potencial relación con el forrajeo en anuros, la presente investigación se enfoca en un análisis descriptivo de los parámetros vibracionales del toe tapping producidos durante el forrajeo de *Dendrobates truncatus* (*Dendrobatidae*). Implementamos una arena experimental de diseño innovador, que permitió grabar las vibraciones del tapping mediante un acelerómetro modelo Knowles BU-21771-000, en el instante en el que un individuo de *D. truncatus* forrajea. Como resultado preliminar se tiene registro grabado de 5 minutos continuos del toe tapping de dos individuos de *D. truncatus* del sector de Calabazo, Santa Marta, Magdalena. Nuestros resultados muestran patrones de aceleración de tappings entre fragmentos (un fragmento es tiempo entre ataques a la presa); y los análisis del promedio poblacional de los parámetros temporales de 12 fragmentos con un tiempo de 13.9 seg \pm 9.1 de grabación para un individuo, un número de tappings de 50.5 ± 32.4 , tiempo de tappings fue de 1.0 seg \pm 0.018 y el tiempo inter-tapping fue de 8.9 seg \pm 18.4. La descripción del toe tapping de *D. truncatus* representa una nueva frontera de investigación en el área de comportamiento de forrajeo y abre las puertas a la prueba de hipótesis de su funcionalidad.





De individuos al paisaje: oportunidades y retos del monitoreo acústico pasivo en herpetología

Juan Manuel Daza Rojas¹

¹Grupo Herpetológico de Antioquia, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
juanm.daza@udea.edu.co

En la actualidad, las señales acústicas generadas por anfibios y reptiles están alimentando un sin número de preguntas que van desde el comportamiento individual hasta el efecto de la perturbación del paisaje sobre comunidades enteras. Este amplio interés ha venido siendo impulsado por la facilidad de obtener datos acústicos con equipos de bajo costo y por la disponibilidad creciente de herramientas analíticas para su manipulación y análisis. En consecuencia, el monitoreo acústico pasivo (PAM por sus siglas en inglés) ha surgido como un nuevo enfoque en el estudio de las señales sonoras. La implementación del PAM permite grabar continua y simultáneamente en varios lugares, lo que significa un gran avance para la toma de datos y el potencial para respondernos viejas y nuevas preguntas que con los métodos tradicionales no podríamos. Ahora, a través del PAM, podemos abordar preguntas en detectabilidad, ocupación, reproducción, interacciones con el medio, y básicamente toda pregunta espacial y temporal donde la acústica este involucrada. Adicionalmente, este cambio de escala espacial y temporal implica nuevos retos en la obtención y análisis de datos que en la mayoría de los casos no son transferibles desde nuestros métodos tradicionales. En este estudio, realizo un recuento de los últimos 10 años de nuestra implementación del PAM, combinando biología e inteligencia computacional, y muestro el tipo de preguntas que podemos responder en diferentes escalas de organización biológica. Adicionalmente, muestro los retos de manejo y análisis de datos que todo investigador debe enfrentar cuando implementa estudios con PAM. Finalmente, presento perspectivas futuras e ilustro hacia dónde debemos dirigirnos para mejorar nuestro entendimiento de los sonidos como una propiedad emergente única de los sistemas biológicos.





De la academia a la comunidad: Estrategias de conservación de herpetofauna, una aplicación práctica de la divulgación científica

José Santiago Pérez-Galvis¹, María Argenis Bonilla¹, Janira Mariela Melgarejo-Fuken¹, M. Daniela Guevara-Guevara¹, J. Sebastián Curaca-Fierro¹, A. Fernanda Arias-Landinez¹, Hefzi L. Medina-Ovalle¹, Yeison Vega-G¹., Anggi Solano-Moreno¹, Simón Ulloa-Renjifo¹, Pablo Andrés Segura-Forero¹, María Camila Acevedo¹.

¹Grupo de Investigación Biología de Organismos Tropicales (BIOTUN), Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.
jperezga@unal.edu.co

La comunidad científica colombiana, ha enfocado parte de sus esfuerzos, a la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, aún se requiere mayor énfasis para lograr una buena articulación entre el conocimiento científico y los saberes populares de las comunidades locales. Algunas de las estrategias más eficaces son la divulgación científica y la educación ambiental, como ejes articuladores que delegan en las comunidades las posibilidades de conservar su patrimonio natural, para mantener y elevar su calidad de vida y garantizar la continuidad de los programas de conservación. Desde el año 2017 el grupo de investigación BIOTUN ha promovido el reconocimiento y conservación de la herpetofauna en la comunidad del municipio de Supatá (Cundinamarca). Con base en las evaluaciones de la herpetofauna local, se han llevado a cabo diferentes proyectos para capacitar a los habitantes sobre el conocimiento de anfibios y reptiles, su importancia ecológica y la necesidad de conservar los ecosistemas para garantizar su permanencia y enriquecimiento. Se han aplicado diversas estrategias metodológicas como talleres, charlas, juegos, jornadas de ilustración científica, etc. Los productos logrados abarcan: el juego ECORRANFIBIO, diseñado para el aprendizaje de estrategias de conservación de anfibios y reptiles; una guía ilustrada de anfibios y reptiles de Supatá; la cartilla ilustrada Serpientes y Gente, dirigida a niños y algunas piezas gráficas sobre la acción y prevención del accidente ofídico. Estos proyectos permitieron la sensibilización de 565 estudiantes y 13 profesores del colegio Nuestra Señora de la Salud y 18 líderes comunitarios, resultando en cambios positivos en la percepción, apropiación e interés de la comunidad por la conservación de la herpetofauna local. Los resultados generales de estas iniciativas se presentan en un Póster que resume los diferentes proyectos adelantados por nuestro equipo BIOTUN, los resultados y productos obtenidos y algunas propuestas de continuidad de los mismos.





Bioparque Ukumarí, Centro de conservación de la herpetofauna del bosque seco tropical de Risaralda, Colombia

Gilder Esteban González-Montenegro^{1,2}

¹Bioparque Ukumarí

²Grupo de investigación en Biología de la Conservación y Biotecnología de UNISARC; Semillero de Investigación en Anfibios y Reptiles de UNISARC.
yilder16@gmail.com

El Bioparque Ukumarí, es una institución zoológica moderna que tiene como propósito la conservación de la diversidad biológica y cultural a través de actividades de educación e investigación. Se encuentra localizado en el sector Esperanza–Galicia del corregimiento de Cerritos, enmarcado en la cuenca del río Consota del Municipio de Pereira, ubicado sobre los 1100 metros sobre el nivel del mar (msnm); su ecosistema se denomina bosque seco templado cálido, posee una extensión aproximada de 44,7 hectáreas (Ha), de las cuales, cerca de 20 se encuentran destinadas para conservación del ecosistema y su biodiversidad asociada. Para ello se recopiló información de primera mano recorriendo la zona de conservación del Bioparque, así como información de diferentes procesos de investigación, para documentar la herpetofauna desde el 2019 y hasta enero de 2022. Se registraron en total 34 especies distribuidas de la siguiente forma, 16 serpientes, 8 lagartos, 8 anfibios y 2 tortugas, en el total representa cerca del 16% de total de especies de anfibios y reptiles registrados en Risaralda, también se identificaron tres especies endémicas para Colombia, siendo estos *Anolis antoni*, *Dendropsophus colombianus* y *Leucostethus brachistriatus*. Entre los registros destaca la presencia de un lagarto de género *Mabuia*, los cuales son poco conocidos en el país. Considerando que el Bioparque Ukumarí se encuentra en una zona de importancia en la conectividad y sirve de corredor biológico, esta información es muy valiosa debido a que resalta la importancia de la conservación de relictos boscosos en matrices urbanas asociadas al bosque seco tropical del departamento de Risaralda. Este trabajo constituye una línea base en el conocimiento de la riqueza y diversidad de herpetos de la zona de conservación del Bioparque Ukumarí.





Serpientes y gente: Libro ilustrado para niños. Enfrentando la matanza de serpientes y el accidente ofídico desde la divulgación científica

Yeison Vega-G¹., A. Fernanda Arias-Landinez¹, Hefzi L. Medina-Ovalle¹, M. Daniela Guevara-Guevara¹, María Argenis Bonilla¹,

¹Grupo de Investigación Biología de Organismos Tropicales (BIOTUN), Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. ¹J. Sebastián Curaca-Fierro.
yevegag@unal.edu.co

La divulgación constituye uno de los pilares fundamentales de la ciencia, siendo el enlace entre la academia y la sociedad. La divulgación en la biología brinda las herramientas necesarias para que la sociedad conozca su biodiversidad, la conserve, la valore e incluso, cambie su percepción sobre ésta. Cuando las comunidades reconocen la importancia de su patrimonio natural, son capaces de protegerlo y enriquecerlo, para su propio beneficio. Tal es el caso de las serpientes, que con frecuencia son perseguidas y sacrificadas, por desconocimiento, miedo y tabúes populares. Sobre esta base, el Proyecto “Serpientes y Gente” elaboró un libro ilustrado de divulgación, diseñado y dirigido a niños, niñas y adolescentes entre 8 y 14 años. Este material constituye una herramienta fundamental escrita en lenguaje sencillo, para sensibilizar a la comunidad infantil sobre el conocimiento y la conservación de estos reptiles. El libro se compone de 10 capítulos, los cuales incluyen temas como: las serpientes en la mitología, características de las serpientes, algunas de las especies más frecuentes en Colombia, aspectos de la biología, comportamiento e importancia de estos reptiles en los ecosistemas. Cada capítulo se presenta de manera didáctica, acompañada de varias ilustraciones realizadas en lápices de colores y acuarela. También cuentan con textos cortos en formato de diálogo y datos curiosos de fácil comprensión, y finalizan con una actividad didáctica para reforzar los conocimientos adquiridos. Este recurso busca ser una fuente de información básica que se convierta en el primer acercamiento de los niños y niñas a la ciencia, que exalten el valor e importancia de las serpientes en sus territorios, cumpliendo así, la meta esencial de la divulgación científica.





La importancia global de las plantaciones forestales y pasturas sobre la herpetofauna endémica: un meta-análisis

Erika Alejandra Cardona-Galvis ¹, Héctor E. Ramírez-Chaves², ³Felicity A. Edwards⁴ David P. Edwards, ⁵José Nicolas Urbina-Cardona, ⁶Pablo A. López-Bedoya

¹Grupo de Ecología y Diversidad de Anfibios y Reptiles, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Caldas.

²Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas.

³RSPB Centre for Conservation Science, RSPB, David Attenborough Building, Pembroke Street, Cambridge.

⁴ Ecology and Evolutionary Biology, School of Biosciences, University of Sheffield.

⁵Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana
ecardonagalvis@gmail.com

Debido a su importancia económica para la producción de madera y la ganadería, las plantaciones forestales y pasturas tienen una amplia distribución global. En consecuencia, el área de los bosques naturales ha disminuido a un ritmo sin precedentes lo que genera una pérdida acelerada de la biodiversidad. Por esto, comprender los impactos ecológicos de las plantaciones forestales y pasturas es de importancia crítica para conservar las especies con distribución geográfica restringida que sobreviven en los paisajes antropogénicos. Los anfibios y reptiles, presentan alta sensibilidad a las alteraciones del hábitat y los cambios en la abundancia de sus poblaciones proporcionan evidencia de las respuestas ante la transformación del paisaje. Realizamos un meta-análisis de 49 artículos científicos provenientes de 17 países para determinar el efecto de las plantaciones forestales y pasturas sobre la herpetofauna endémica. Evaluamos si los efectos sobre la herpetofauna endémica dependen de i) el grupo taxonómico (anfibios o reptiles) y ii) el manejo de las plantaciones forestales (es decir, origen, composición, propósito). Encontramos que ambas coberturas afectan negativamente la abundancia de los taxones endémicos evaluados, en comparación con los bosques naturales. Sin embargo, el efecto es menos severo sobre la herpetofauna endémica en las plantaciones forestales en comparación con las pasturas. Además, encontramos diferentes respuestas entre los grupos taxonómicos en plantaciones forestales, siendo los anfibios el grupo más afectado. Las plantaciones nativas y mixtas, junto con las conectadas a bosques naturales, mostraron un efecto neutral o ligeramente positivo sobre la abundancia de especies endémicas de herpetofauna en comparación con las plantaciones exóticas, monoespecíficas o que se encontraban aisladas de los bosques naturales. Los resultados señalan que, reducir la conversión de bosques naturales a plantaciones forestales y pasturas, y desarrollar planes de manejo sostenibles para la implementación de plantaciones forestales ayudará a recuperar hábitats adecuados para conservar la biodiversidad endémica.





Integrando investigación, monitoreo y conciencia pública para fortalecer las iniciativas de conservación de anfibios en Colombia

Ximena Gómez-Sepulveda¹

¹Calima, Fundación para la Investigación de la Biodiversidad y Conservación en el Trópico
ximenagomezsepulveda@gmail.com

Los anfibios enfrentan actualmente una crisis mundial de extinción que afecta aproximadamente al 43% de sus especies. El análisis más reciente de la Lista Roja de la IUCN muestra que la extinción de anfibios continúa a un ritmo acelerado en países neotropicales como Colombia, donde se concentra el mayor número de especies amenazadas del mundo. En Colombia, la mayoría de iniciativas de conservación de anfibios se basan en tres lineamientos, la regulación legislativa, el desarrollo de programas de cría en cautiverio y la protección de hábitats; no obstante, poca relevancia se le otorga a la investigación, el monitoreo y la conciencia pública. Con el objetivo de evidenciar la importancia de integrar estas tres iniciativas en programas de conservación, aquí mostramos los resultados obtenidos durante tres años en el programa de conservación de anfibios que se ha venido desarrollando en la Serranía de los Paraguas, un área clave de biodiversidad en los Andes Colombianos. Se desarrollaron tres ejes de acción complementaria que incluyen: i) investigación fundamental, ii) un monitoreo adaptativo que combina la necesidad de acción inmediata con un plan de aprendizaje y retroalimentación y iii) el desarrollo de campañas de difusión y divulgación. Nuestros resultados demuestran que la concientización ciudadana así como también la implementación de monitoreos adaptativos respaldados por evidencia científica, incrementan la efectividad de las estrategias de conservación. Considerando los resultados obtenidos durante la implementación de estas acciones, se recomienda que las iniciativas de conservación de anfibios en Colombia implementen una visión integrativa, en donde la investigación y el empoderamiento de las comunidades locales tenga un papel importante, así como también el intercambio de experiencias entre diferentes actores y la adopción de una cultura de práctica basada en la evidencia. Consideramos que este enfoque será clave para fortalecer la conservación de los anfibios en el futuro.





Importancia de la historia de vida en la conservación de un género de ranas en peligro de extinción

Andrés Rodríguez-Betancourt¹, Sophia Acuña-Figueroa², Ximena Gómez-Sepúlveda², Iván Morales-Vertel², Valentina Vélez-Franco², David Andrés Velásquez-Trujillo², Jhon Jairo Ospina-Sarria²

¹Universidad Javeriana

²Calima, Fundación para la Investigación de la Biodiversidad y Conservación en el Trópico, Universidad Icesi.
a.rodriguezbet@gmail.com

Los anfibios son el grupo de vertebrados vivos más amenazado del mundo, con alrededor del 43% de sus especies en peligro inminente de extinción. La disminución de las poblaciones de anfibios es un fenómeno relacionado principalmente con la pérdida de hábitat, las enfermedades emergentes y el cambio climático. Como respuesta al fenómeno de extinción masiva, el plan de acción para la conservación de anfibios de la UICN propuso diversas iniciativas de conservación in situ y ex situ, no obstante la mayoría de estas iniciativas ignoran aspectos importantes de la biología de las especies como la dinámica de la población, las tasas vitales, la dispersión, la dieta, entre otros, ocasionando una poca efectividad en sus resultados. Uno de los aspectos importantes de la biología de los anfibios sobre el cual existe mayor desconocimiento es la dieta, la cual puede ofrecer una comprensión predictiva sobre el riesgo de extinción dado que las especies especialistas suelen ser más sensibles a la pérdida de presas o la destrucción del hábitat de sus presas en comparación con las especies generalistas. Aquí, evaluamos la hipótesis de que el riesgo de extinción está relacionado con la especialización dietética en un género de ranas amenazado neotropical (*Strabomantis*) basado en el análisis de contenidos estomacales de especímenes de museos. Nuestros resultados sugieren que las especies del género *Strabomantis* parecen ser especialistas en su dieta, lo cual puede tener importantes implicaciones para el desarrollo de modelos predictivos del riesgo de extinción y la implementación de iniciativas de conservación efectivas. Se deben realizar análisis similares en otros grupos de anfibios para evaluar la generalidad de esta relación entre la amplitud del nicho y el riesgo de extinción.





Efectos del cambio climático y pérdida del hábitat en la distribución de cinco especies de anuros del género *Andinobates*

Juan Camilo Largo-Cometa¹, Daniel Osorio Domínguez¹

¹Carrera de Biología, Pontificia Universidad Javeriana Cali,
jcamilo167@gmail.com

Los anuros son un grupo que se encuentra fuertemente amenazado por el cambio climático y la pérdida de hábitat. Partiendo de lo anterior se proyectó cómo estas amenazas afectarían la distribución para cinco especies del género *Andinobates*; dos especies andinas y dos del choco biogeográfico. Para esto, se modeló la distribución actual y futura de las especies utilizando cuatro algoritmos, Maxent, general linear model, random forest y Support Vector Machine, 8 variables bioclimáticas, cinco modelos de circulación oceánica y atmosférica y dos rutas socioeconómicas para los años 2040 y 2070 considerados en el CMIP6. Para la proyección de pérdida de hábitat se utilizó el modelo de pérdida de cobertura boscosa realizado por Gonzales-Gonzales et al. (2021). se calcularon los cambios en el tamaño, altitud, longitud y latitud de las áreas de distribución proyectadas para cada especie. Se obtuvo que para las especies andinas *A. bombetes* y *A. virolinensis*, las posibles áreas de distribución óptimas desaparecen en todos los escenarios proyectados, mientras que para las especies de tierras bajas *A. minutus* y *A. fulguritus* Las posibles áreas óptimas de distribución disminuyen entre un 60% a 100%. Por otra parte, *A. opisthomelas* experimenta aumentos en las posibles áreas óptimas de distribución de hasta 6 veces en todos los escenarios proyectados, presentando diferencias en el posicionamiento altitudinal y desplazamientos de las posibles áreas óptimas de distribución en todas las direcciones. Se concluye que el cambio climático y la pérdida de hábitat son dos factores que pueden tener gran influencia en las futuras áreas óptimas de distribución independiente de si son especies andinas o de tierras bajas, además que el efecto potencial de dichos factores es diferencial para las cinco especies evaluadas.





HERPETOSINTIENDO: Habitando el Área de Importancia Ambiental Soratama desde una experiencia sentipensante a través de las expresiones artísticas

Daniela Rodríguez-Peralta¹

¹Carrera Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional
drodriguezp@upn.edu.co

Como profesora de biología en formación, es inherente cuestionarme respecto a la vida (concepciones, interpretaciones y manifiestos), siendo un aspecto transversal en los ejercicios investigativos, en este caso: la práctica pedagógica y didáctica, por su carácter ético, social, político y didáctico suscita nuevos interrogantes y maneras de ser abordados con la comunidad. El Área de Importancia Ambiental Soratama, antigua cantera ubicada en Bogotá, permite entender las dinámicas de la fauna urbana, haciendo posible el aprendizaje basado en situaciones problema, porque al observar, analizar y reflexionar se ayuda a la comprensión de la importancia de cuidar el entorno natural. Esta investigación tuvo como objetivo general contribuir al fomento de actitudes para el cuidado de la herpetofauna por medio de las prácticas artísticas, como experiencia sentipensante, fomentando el vínculo comunidad-territorio-academia a través del cuidado de los herpetos presentes en su contexto desde el arte. Se promovió la producción y difusión del conocimiento educativo y disciplinar; aportando a la Línea de investigación Bioarte y al Área, una alternativa de enseñanza de la biología, por su posicionamiento inter y transdisciplinar. A partir de la contextualización del territorio, re-conocimiento de concepciones en torno a la herpetofauna, caracterización de herpetos junto con la comunidad, la cual se acercó a estos desde otros sentidos y sentires, contribuyendo significativamente a los procesos de mitigación de la crisis ambiental en esta Área, creando un espacio de construcción y diálogo de saberes, como alternativa de divulgación científica en la diversidad de escenarios en relación con la herpetofauna y su conservación. Es así, que se recoge la palabra de cada participante en una cartografía itinerante sensorial del AIA Soratama para visibilizar el tejido artístico, pedagógico y disciplinar en pro del cuidado de los herpetos, como resultado del diálogo y trabajo interinstitucional de los diferentes sujetos que hicieron posible esta investigación.





¿Quién conoce al Geco Tinajero del Tayrona?: cartografía social, música y actores claves como herramientas para la conservación

Liliana Saboyá-Acosta^{1,4}, Eliana Wong Lubo², Andrés Camilo Montes-Correa^{3,5}, Lorena Benítez⁴, María Victoria Cubillos³, Sergio Mendivil³, Juan David Jiménez-Bolaño^{3,5}.

¹Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana

²Facultad de Humanidades, Programa de Antropología, Universidad del Magdalena

³Grupo de Investigación en Manejo y Conservación de Fauna, Flora y Ecosistemas Estratégicos Neotropicales (MIKU), Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Magdalena

⁴Programa de Biología y Educación Ambiental, Universidad del Quindío

⁵Fundación Gecos

lilianasaboya@javeriana.edu.co

El conocimiento de las comunidades humanas de la región Caribe sobre los reptiles y su relación con ellos está asociado a tradiciones de origen cultural y/o religiosas que incrementan el rechazo o persecución de estos animales. *Lepidoblepharis miyatai*, es un lagarto endémico del piedemonte de la SNSM, y probablemente uno de los más pequeños de las tierras bajas del Caribe. Esta especie es poco conocida por las comunidades que habitan en su área de distribución y muchos lugareños desconocen su existencia. Por esta razón trabajamos con varias comunidades rurales aledañas al PNN Tayrona y la ciudad de Santa Marta para entender su percepción sobre los reptiles, conocer las dinámicas en el territorio que afectan la conservación de los bosques y fortalecer el conocimiento sobre nuestra especie bandera. Los datos fueron recolectados a partir de: 1) entrevistas semiestructuradas, 2) cartografía social y 3) talleres musicales. Los adultos mayores entrevistados mostraron un mayor conocimiento sobre la fauna de reptiles, sin embargo solo el 18.18% de los entrevistados fue capaz de reconocer a *L. miyatai* y asociarlo con su hábitat de hojarasca y el 59% de los participantes reporta una disminución en la diversidad de reptiles en la zona. Por otra parte, en el ejercicio de cartografía social, los participantes destacaron como principales problemas ambientales: uso excesivo de fertilizantes y pesticidas, acumulación de desechos orgánicos y extracción de madera. Algunos participantes reconocen a *L. miyatai* como un lagarto común en algunos lugares e incluyeron esta información en el mapa. La participación activa de las comunidades es fundamental para iniciativas de conservación. Esta información es importante ya que nos permite entender por qué muchas personas ven a ciertas especies como objetos de conservación o no y cómo esto puede ayudarnos a evitar patrones que perpetúan la pérdida de biodiversidad.





Ranas, lagartijas y serpientes: seres comunes en la naturaleza, pero con desarraigo de conocimiento por parte de las comunidades locales

Zulma Geraldine Correa-Bernal¹, Juan E. Carvajal-Cogollo¹.

¹Grupo de Investigación Biodiversidad y Conservación, Museo de Historia Natural Luis Gonzalo Andrade, Facultad de Ciencias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja-Boyacá.
zulmacorreab@gmail.com

El uso y las percepciones de la fauna silvestre se relacionan principalmente con los procesos de colonización, con los diferentes usos del suelo y al origen y costumbres de las comunidades. Las investigaciones sobre uso y percepciones, han sido estudiadas generalmente en grupos como mamíferos, aves y plantas y en menor medida para anfibios y reptiles. Se tuvo como objetivo identificar el conocimiento local, percepciones, usos y nombres comunes, que tienen comunidades rurales del departamento de Boyacá sobre las ranas (*Anura*) y las lagartijas y serpientes (*Squamata*). Se realizaron 170 encuestas a hombres y mujeres mayores de edad, en siete localidades de Boyacá, enfocadas a la obtención de información sobre los usos y percepciones y conocimiento en general de la fauna silvestre. Encontramos que los grupos más mencionados y reconocidos fueron las aves y los mamíferos, mientras que la menor frecuencia y la menor información la obtuvieron los anfibios y los reptiles. De anfibios se informaron tres nombres comunes y en algunos casos los encuestados sumaron a estos una característica de coloración (ej. rana amarilla); estos tres nombres se usaron para abarcar toda la diversidad de ranas que se encuentra en las siete localidades muestreadas. Para el grupo de reptiles se reportaron 140 nombres comunes, 41 para serpientes, 33 para lagartos y 8 para tortugas. El 72% de los informantes no reportó usos, ni conocimientos locales y/o percepciones asociado a anfibios y reptiles; el porcentaje restante, mencionó usos asociados a medicina y subsistencia. Concluimos que existe un desarraigo y una pérdida de conocimiento sobre la herpetofauna del departamento, esto trae implicaciones negativas especialmente en procesos de conservación viables para estas especies que poco se reconocen pero que son de gran importancia para el funcionamiento de los procesos de ecosistémicos y servicios ambientales para las mismas comunidades locales.





Diversión, conocimiento y divulgación: el juego como herramienta para la conservación de los anfibios y reptiles de Supatá, Cundinamarca

Hefzi Medina-Ovalle¹, M. Argenis Bonilla-Gómez¹, M. Daniela Guevara-Guevara¹, J. Sebastián Curaca-Fierro¹, Pablo Andrés Segura-Forero¹, A. Fernanda Arias-Landinez¹

¹Grupo de Biología de Organismos Tropicales (BIOTUN), Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia
hlmedinao@unal.edu.co

Los anfibios y reptiles son organismos fascinantes por sus estrategias biológicas y ecológicas. Actualmente, enfrentan muchas amenazas como la pérdida del hábitat, el tráfico de fauna y el cambio climático, lo que hace esencial implementar estrategias de conservación. Es necesario brindar capacitación y motivar la participación de comunidades locales para que dichas estrategias sean efectivas y duraderas. Una de las herramientas que logra este objetivo es el juego, pues permite una representación simplificada de la realidad y aborda múltiples problemáticas. Los procesos de transformación del hábitat más fuertes ocurren en las zonas andinas colombianas, como en el municipio de Supatá, Cundinamarca. Afortunadamente, en este municipio, las comunidades están motivadas con los temas de conservación, cuidado ambiental y protección de fauna y flora local. Con el objetivo de promover el interés por la biología y la conservación de anfibios y reptiles de Supatá, se diseñaron y construyeron cinco juegos didácticos (dos de mesa y tres a campo abierto), que integran factores naturales, sociales y culturales. En esta experiencia didáctica participaron 40 estudiantes de dos sedes del colegio municipal Nuestra Señora de la Salud, entre los 10 y 19 años de edad. Los juegos tuvieron un gran impacto en los estudiantes, pues llegaron a conclusiones importantes acerca de la vulnerabilidad de los organismos representados en los juegos, además reconocieron las amenazas potenciales que los afectan. De este modo, se resalta la importancia de considerar el juego como una herramienta para la implementación de iniciativas de conservación, ya que posibilita la comprensión de las situaciones que involucran la conservación de la biodiversidad, creando conciencia ambiental en los participantes.





Anchicayá en acción: por una nueva oportunidad para la rana venenosa de *Lehmann*

Mónica Gómez-Díaz¹, Wilmar Bolívar-García², Carlos Andrés Galvis-Rizo³

¹Programa de Maestría en Gobernanza de Áreas Protegidas y Gestión del Recurso Biológico, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

²Grupo de Investigación en Ecología Animal, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

³Grupo de Investigación Saberes para la Conservación, Unidad de Bienestar Animal, Fundación Zoológica de Cali, Cali, Colombia
monica.gomez.d@correounivalle.edu.co

Oophaga lehmanni es una especie rara y carismática, con patrones de coloración de fondo negro brillante y bandas dorsales gruesas, completas o interrumpidas, que pueden ser rojo, naranja o amarillo. Fue descrita en 1976, pero era reconocida desde años anteriores debido a su extracción masiva e incontrolada con fines comerciales ilegales; ocasionando, de acuerdo con el reporte de expertos, la extracción de aproximadamente 80,000 ranas en las últimas cuatro décadas. Con el objetivo de conservar la especie en vida silvestre, diferentes entidades nacionales e internacionales, así como investigadores y expertos comunitarios han aunado esfuerzos para plantear estrategias, entre las que se destacan la conservación in situ, la suplementación y la educación para la conservación. A la fecha se ha realizado la estimación de parámetros demográficos de una población; la ejecución de exploraciones comunitarias para verificar la distribución actual de la especie; la caracterización vegetal y de la entomofauna presente en su hábitat natural; el análisis de viabilidad genética; la realización de talleres y ejercicios comunitarios con el propósito de incrementar el conocimiento y promover un cambio de percepción frente a los recursos naturales; y se encuentra en desarrollo el plan de reintroducción para la especie. Entre los logros más importantes se resalta la apropiación de la comunidad con el proceso, actualmente *Oophaga lehmanni* es reconocida como identidad del territorio y protegida por quienes años atrás se involucraron en su extracción. De igual forma, durante el presente año se realizará el II Festival de la Rana Venenosa de *Lehmann* en Anchicayá, un espacio cultural construido y ejecutado por la comunidad para visualización y cuidado de la especie.





Aliados de las Serpientes: educación para la conservación

Laura Rubio-Rocha¹
¹Corporación Ruta Natural
rubiorocha.laura@gmail.com

Una de las estrategias más importantes que existe en los esfuerzos de conservación de la biodiversidad es la educación ambiental, una herramienta social de cambio que permite mitigar impactos negativos de la actividad del hombre sobre la naturaleza. Esta plantea el inicio hacia un camino que busca la adopción de una cultura que proteja su entorno, fomenta la búsqueda colectiva de soluciones ambientales y promueve la participación de las comunidades en la conservación local de los ecosistemas. Es buscando utilizar la educación ambiental como herramienta en la conservación de las serpientes como nace el proyecto “Aliados de las Serpientes”, una iniciativa de la Corporación Ruta Natural que pretende sensibilizar a la población rural del departamento de Antioquia en el tema de reconocimiento, valoración de las especies de serpientes locales y prevención del accidente ofídico. Por medio de talleres presenciales en las comunidades rurales, entre los años 2020 y 2021 se han sensibilizado 260 personas, principalmente jóvenes y adultos, de siete municipios de Antioquia. Adicionalmente, se han diseñado siete posters educativos con el fin de facilitar la identificación de especies venenosas y no venenosas y de especies comúnmente confundidas con serpientes. Se presenta la experiencia de educación ambiental y se analizan retos y oportunidades.





Sensibilización en torno al conocimiento y conservación de las serpientes en los municipios de Supatá y San Francisco, Cundinamarca

J. Sebastián Curaca-Fierro¹, M. Daniela Guevara-Guevara¹, Yeison Vega-G¹, A. Fernanda Arias-Landinez¹, Hefzi L. Medina-Ovalle¹, María Argenis Bonilla¹

¹Grupo de Investigación Biología de Organismos Tropicales (BIOTUN), Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.
jsturacaf@unal.edu.co

Colombia alberga más de 300 especies de serpientes ocupando el tercer lugar en el mundo en cuanto a diversidad de estos reptiles. Sin embargo, estos animales se enfrentan diariamente a amenazas como la deforestación, el tráfico ilegal y la matanza por parte de las personas a causa de la aversión, el miedo y el desconocimiento. Para abordar esta problemática, se han creado algunas iniciativas como el Programa Nacional de Conservación de Serpientes, que busca fomentar la protección de estos reptiles. No obstante, aún es necesario promover la divulgación científica y visibilizar estos esfuerzos mediante herramientas y métodos que permitan la sensibilización de las comunidades locales y la implementación de planes de conservación. Para sensibilizar a la comunidad de los municipios de Supatá y San Francisco (Cundinamarca), frente al conocimiento, matanza, accidente ofídico y la conservación de las serpientes, se realizaron talleres virtuales y presenciales acompañados de actividades y juegos didácticos. Estos se direccionaron a docentes y estudiantes de instituciones educativas, y a líderes comunitarios, quienes son agentes replicadores y actores claves en las iniciativas de conservación. Se crearon herramientas divulgativas acerca de la biología de las serpientes y de la prevención y atención del accidente ofídico. Estas temáticas se incluyeron en un libro ilustrado para niños. A partir de esto, se logró capacitar y sensibilizar a cuatro actores locales, ocho docentes y 415 estudiantes. Como resultado, se evidenció un cambio positivo en la percepción frente a las serpientes, su importancia y el objetivo de protegerlas. Se resalta que la adaptación de la información científica a un lenguaje simple y el uso de herramientas pedagógicas generaron un impacto positivo en los estudiantes, quienes manifestaron interés y ahora desean participar activamente en futuros planes de conservación. Este trabajo será presentado en el III Congreso Colombiano de Herpetología en la modalidad de ponencia.





¡Del susto al gusto solo hay un salto! Herramientas para el conocimiento y conservación de la herpetofauna de Supatá, Cundinamarca.

M. Daniela Guevara-Guevara¹, María Argenis Bonilla¹, J. Sebastián Curaca-Fierro¹, Hefzi L. Medina-Ovalle¹, A. Fernanda Arias-Landinez¹, María Carolina Becerra¹.

¹Grupo de Investigación Biología de Organismos Tropicales (BIOTUN), Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.
madguevaragu@unal.edu.co

“Colombia es un país de sapos” es una afirmación que coloca a nuestro país en el segundo lugar del mundo con 844 especies de anfibios. También es el cuarto en reptiles, con 622 especies. Lamentablemente, la destrucción y fragmentación de los ecosistemas naturales, el tráfico ilegal y el miedo y desconocimiento de la herpetofauna, ha llevado a la reducción de sus poblaciones aumentando su riesgo de extinción. El objetivo de este proyecto fue generar capacidades en la comunidad para el conocimiento y la conservación de anfibios y reptiles en el municipio de Supatá. Se vincularon al proyecto líderes comunitarios y de organizaciones ambientales, estudiantes y profesores del Colegio Departamental Nuestra Señora de la Salud y la comunidad en general. Se realizaron juegos, talleres didácticos, charlas, visitas al museo de Historia Natural de UNAL y se usó la ilustración científica como herramienta novedosa para el conocimiento y apropiación de la herpetofauna local. Se sensibilizaron y capacitaron 150 estudiantes de bachillerato, ocho docentes del colegio y 16 personas de la comunidad sobre la biología y ecología de la herpetofauna, la conservación de las especies y los ecosistemas. Se enfatizó en la participación de las niñas buscando equidad en la formación. Los talleres de ilustración tuvieron un gran impacto en los participantes pues motivaron el conocimiento y respeto por las especies ilustradas. Con base en el trabajo con la comunidad, se generaron los siguientes productos: 1) material didáctico: los juegos ECORANFIBIO y ¿Quién soy?, 2) un libro: Guía ilustrada de Anfibios y reptiles de Supatá y 3) una cartilla: Guía de juegos y actividades para maestros. Este proyecto generó interés y respeto en la comunidad por los anfibios y reptiles que, en un principio producían miedo o repulsión. En los talleres, los participantes propusieron proyectos para la conservación de la herpetofauna en Supatá.





Aliados de las serpientes: resultados preliminares de una estrategia educativa.

Laura Rubio-Rocha¹
¹Corporación Ruta Natural
rubiorocha.laura@gmail.com

Aliados de las serpientes es una iniciativa de educación ambiental que promueve la conservación de las serpientes a través de actividades de sensibilización en forma de talleres presenciales dirigidos a la población rural del departamento de Antioquia. El objetivo es que las personas reconozcan las especies locales, las diferencias entre especies venenosas y no venenosas, la importancia de las serpientes en los ecosistemas, y la forma de actuar ante un accidente ofídico. Durante los años 2020 y 2021, se sensibilizaron 260 personas, principalmente jóvenes y adultos, de ocho municipios de Antioquia. En cinco de estos municipios se utilizó un cuestionario previo y posterior al desarrollo del taller para identificar la percepción de las personas hacia las serpientes, conocimientos previos y evaluar la efectividad de la estrategia educativa. El cuestionario inicial fue diligenciado por 143 personas y 110 personas diligenciaron tanto el cuestionario inicial como el final. Se encontró que el público estuvo conformado principalmente por adultos hombres entre los 18-50 años y que las emociones más frecuentes que generan las serpientes son curiosidad, miedo y nervios. La mayoría de personas no ha matado una serpiente o solo lo ha hecho alguna vez, y siempre o en ocasiones han intercedido cuando ven que una serpiente va a ser lastimada. Con respecto a los conocimientos previos, se identificó confusión para diferenciar serpientes de otros animales morfológicamente similares y para diferenciar especies venenosas de no venenosas. Así mismo, existe desconocimiento en el protocolo a seguir ante un accidente ofídico. Aunque el taller permite incrementar el porcentaje de personas que reconocen la importancia de las serpientes en la naturaleza, que pueden diferenciar especies venenosas y no venenosas, o identificar los pasos a seguir ante una posible mordedura; este debe hacer parte de una estrategia integral que mejore la apropiación de la información.





Primer festival de la ranita roja de Santa Cecilia: estrategias de conservación para la especie amenazada *Oophaga histrionica*.

Alejandra Rojas-Rivera¹, Yenny Alejandra Palacio-Guanga², Zuley Milena Echeverry-Loaiza².

¹Grupo de Investigación en Biología de la Conservación y Biotecnología, Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal (UNISARC), Santa Rosa de Cabal–Chinchiná, Santa Rosa de Cabal, Risaralda, Colombia,

²Grupo de Ecología y Diversidad de Anfibios y Reptiles, Universidad de Caldas, Calle 65 # 26-10, Manizales, Caldas, Colombia.

alejandra.rojasrivera@gmail.com

En Santa Cecilia el empoderamiento de las comunidades sobre su territorio ha llevado a la creación de organizaciones comunitarias comprometidas con el conocimiento y conservación de su patrimonio natural, como es el caso de ASOFA; y en ese sentido, es importante apoyar los procesos de formación de las comunidades locales a favor de la conservación. En Santa Cecilia se encuentra la rana *Oophaga histrionica*, críticamente amenazada por procesos de deterioro de su hábitat y tráfico ilegal. Este último ha sido uno de los factores que más ha afectado a las poblaciones de la especie, aunado al desconocimiento del estado actual de la población. Por lo tanto, la participación comunitaria en los procesos de conservación de la biodiversidad es fundamental para lograr resultados exitosos. Teniendo en cuenta lo anterior, bajo la propuesta “Conservation strategies for *Oophaga histrionica*: from illegal trafficking to community participation based on population monitoring and sustainable ecotourism” financiada por la fundación Rufford, se implementará el “Primer Festival de la Ranita Roja de Santa Cecilia”. Este festival tendrá como objetivo no solo dar a conocer la importancia de *Oophaga histrionica* en la región, sino también comercializar diferentes productos de los habitantes los cuales son el resultado del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de su territorio. Por consiguiente, este festival actuará como una plataforma propicia para promover el turismo sostenible. Como resultado de esta iniciativa, se espera mostrar a la comunidad de Santa Cecilia que existen diferentes alternativas enfocadas en el manejo de los recursos y así evitar actividades como la caza, que pueden disminuir aún más la población de la especie. Este proceso de conservación e intercambio de experiencias entre las entidades regionales ambientales, la comunidad y la academia será un insumo importante a fin de fortalecer el futuro plan de conservación de *Oophaga histrionica* en Santa Cecilia.





Estandarización de una estrategia de reproducción de *Oophaga lehmanni* bajo condiciones de cuidado humano en la fzc con fines de conservación

Ximena Gómez Sepulveda¹
¹Fundación Zoológica de Cali
ximenagomezsepulveda@gmail.com

La *Oophaga lehmanni* es endémica del Valle del Cauca, Colombia, ubicando sus poblaciones exclusivamente sobre la cuenca del río Anchicayá, entre los 600 y 1,300 m.s.n.m. Esta especie ha sido sometida a la extracción masiva con fines comerciales ilegales debido a su carisma y rareza, pero especialmente a la dificultad para reproducirla y mantenerla en cautiverio. Así mismo, la expansión agrícola, ganadera y extracción de madera ha disminuido la calidad de sus hábitats naturales. Entre 2016 y 2018, la CVC en convenio con Universidad del Valle inicia la estimación y el monitoreo de poblaciones ubicadas sobre la Reserva Forestal Protectora Nacional Anchicayá, y aporta información relevante para la actualización del plan de conservación. Se advierte sobre la ausencia de poblaciones registradas históricamente y la necesidad de instaurar medidas de protección urgentes frente a la disminución en el número de individuos. Finalmente, entre las acciones recomendadas por la FZC, Amphibian Ark, Universidad del Valle, Universidad de los Andes, ACH, CVC y WCS, se encuentran: La investigación, educación, reproducción bajo cuidado humano y liberación. Considerando lo anterior, es necesario reproducir ejemplares hospedados en el laboratorio de anfibios de la FZC para luego llevarlos a su hábitat natural y llevar a cabo acciones de liberación con fines de reintroducción y suplementación. En este proyecto se evaluaron tres estrategias de cuidado para las posturas: crianza parental con bromelias artificiales, crianza parental con fitotelmas artificiales, y crianza manual, para determinar el efecto de imitar artificialmente este paso del ciclo natural de la especie sobre las tasas de natalidad y supervivencia de renacuajos. Hasta el momento, el experimento de bromelias artificiales ha sido el más exitoso, obteniendo el mayor número de posturas y de huevos por posturas, así como también menor número de huevos infectados. Después de mejoras en las condiciones de cuidado y manejo, se ha logrado un éxito en la reproducción de esta especie en el laboratorio de anfibios del Zoológico de Cali.



Estudio de la herpetofauna del PNN Tinigua como grupo piloto para el diseño de monitoreo participativo en la institución educativa La Julia, Uribe-Meta

Jose Viloria-Rivas¹, Eduardo Lozano Cardona¹, Jeisson López-Rojas¹, Johan Leal¹, Darly Santacruz¹

¹Parque Nacional Natural Tinigua
Jviloriarivas@gmail.com

El Parque Nacional Natural Tinigua (PNN Tinigua) se encuentra ubicado en el departamento del Meta, con jurisdicción en los municipios de Uribe y La Macarena; en el confluyen biomas Andinos, Amazónicos, Orinocenses, y algunos elementos propios del escudo Guyanés. La realización de investigaciones científicas en el área protegida (AP) y en zona de influencia han sido muy pocas, debido a la dificultad para el ingreso de expediciones científicas y/o científicos especializados, esto a raíz de conflictos socio-ambientales presuntamente generados por actores armados. En aras de fortalecer conocimientos sobre ciencias y metodología de la investigación en docentes, así como despertar interés por el estudio de anfibios y reptiles en alumnos de primaria y secundaria a partir de la experimentación, se planteó el objetivo caracterizar el ensamblaje de anfibios y reptiles, como grupo piloto para el diseño de monitoreo participativos en el AP y zonas de influencia. El trabajo se desarrolló a partir de 4 momentos: 1) Conociendo el área protegida y generalidades taxonómicas de los anfibios y reptiles 2) Definición de métodos y toma de datos 3) Sistematización y análisis básicos de datos y 4) Pautas para evaluar y divulgar los resultados. Preliminarmente, se obtuvo que el 28% (9) de los docente participaron en los muestreos, mientras que estudiantes sólo 4 participaron de las jornadas de campo. El 68,75% de los herpetos registrados perteneció a la orden anura, 25% Squamata y el 3.12% a *Crocodylia* y *Testudine* respectivamente. Las familias más representativas fueron Hylidae con 26.47%, seguido de *Leptodactylidae* 17.64 % y *Bufo* 11.76%. Se identificaron 34 especies distribuidos en 84 individuos, las especies con mayor abundancia fueron *Boana xerophylla* y *Rhinella* marina. Dos especies se encuentran en categorías de amenazas *Caiman crocodilus* y *Chelonoidis denticulata*. Esta iniciativa despertó interés en continuar con el ejercicio de identificación de herpetos en estudiantes y docentes.





Implementación de acciones de conservación de anfibios en tres Parques Nacionales Naturales

Gustavo Gonzalez-Durán¹, Germán Forero Medina¹, Luz Dary Acevedo¹.

¹WCS

ggonzalezduran@wcs.org

Colombia es el segundo país con mayor cantidad de especies de anfibios en el mundo con 864 especies, y es el país con mayor cantidad de especies amenazadas con cerca de 290 especies. Entre los años 80s y 90s se reportó la declinación de diferentes especies entre ellas las del género *Atelopus*, sin embargo, recientes estudios demuestran que algunas especies de los géneros *Hyloxalus* y *Gastrotheca* entre otras también han declinado. El objetivo de este trabajo fue implementar acuerdos de conservación como estrategias de conservación en Parques Nacionales naturales y áreas aledañas. En los Parques Nacionales Selva de Florencia, Farallones de Cali y Chingaza se han firmado 9 acuerdos de conservación y la presencia de 27 especies en categorías de amenaza. Las actividades desarrolladas en estos predios fueron restauración, mejoramiento de conectividad, desarrollo de turismo sostenible, control de amenazas y apoyo a actividades productivas como alternativas para campesinos. En estas áreas protegidas se han realizado monitoreos anuales liderados por el personal de parques nacionales y con ayuda de la herramienta SMART. Estas actividades también han sido acompañadas por un programa de educación ambiental con anfibios en estas áreas protegidas y han sido dirigidas a las comunidades aledañas. Se espera que estos predios mejoren el estado de conservación de las especies amenazadas que habitan estos lugares.





Id por favor: evaluación de la utilidad de Facebook como fuente de datos para la investigación y conservación de serpientes

Teddy Angarita-Sierra^{1,2}, Luisa Fernanda Montaña-Londoño³, Carlos Andrés Bravo-Vega⁴

¹Universidad Nacional de Colombia, Sede La Paz

²YOLUKA ONG

³Instituto Nacional de Salud

⁴Research Group in Mathematical and Computational

tgangaritas@unal.edu.co

La mayoría de las estrategias de conservación de las redes sociales se han centrado en vertebrados carismáticos en lugar de animales impopulares como las serpientes. Este trabajo explora Facebook como una herramienta para mejorar el conocimiento y la conservación de las serpientes colombianas. Recuperamos publicaciones de serpientes de la comunidad colombiana de Facebook que abogan por las serpientes y la vida silvestre. Caracterizamos a esta comunidad. Evaluamos la riqueza de especies, la rareza de las serpientes, la popularidad de las serpientes, las identificaciones de especies, los comentarios de historia natural y las interacciones entre humanos y serpientes. Determinamos la geolocalización de la publicación utilizando dos enfoques. Primero, empleamos coordenadas geográficas proporcionadas por los usuarios en sus publicaciones. En segundo lugar, con la ayuda de Google Earth® y el nomenclátor geográfico GeoNames, recuperamos las coordenadas geográficas según los nombres de localidad, municipio y departamento proporcionados en la publicación por el usuario. Exploramos las variables explicativas de las publicaciones sobre serpientes en Colombia utilizando un modelo de regresión geográfica ponderada. Nuestros resultados mostraron que las consultas sobre identificaciones de especies representaron el 86,1 % de las publicaciones, y los administradores de grupos de Facebook fueron precisos al identificarlas. Los encuentros de serpientes publicados no lograron una riqueza de especies de serpientes representativamente adecuada, pero permitieron alcanzar una gran riqueza de especies en un tiempo más corto y desde una cobertura geográfica más amplia que el muestreo tradicional de serpientes. Facebook permitió la detección de rasgos de historia natural de serpientes conspicuos, inusuales y no informados y conflictos entre serpientes y humanos. Las cifras de publicaciones de Facebook se explican en un 58 % por las precipitaciones, la población rural y la disponibilidad de Internet. Nuestros hallazgos señalan que la comunidad de Facebook de Colombia representa una fuente prometedora de datos científicos confiables para la investigación de la biología de las serpientes, la conservación y la comprensión de las interacciones serpiente-humano.





Percepción estética antropogénica de los anfibios de Colombia: herramienta para conservar

Juan Sebastián León-Beltrán, Nicolás Arias-Bermúdez¹, Nelsy Rocío Pinto-Sánchez¹

¹Semillero de Evolución y Conservación (SEC), Grupo de Ecotoxicología, Evolución, Medio Ambiente y Conservación, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia
est.juan.leon3@unimilitar.edu.co

El ritmo acelerado de extinción que sufren particularmente los anfibios es una gran problemática que amenaza la vida en el planeta y que requiere de acciones urgentes. Debido a la efectividad en el uso de especies bandera en procesos de conservación diversos autores han propuesto el estudio de las características que hacen de una especie más o menos empática, siendo la belleza una de las más valiosas. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la percepción estética de una muestra de la población colombiana frente a las 20 familias de anfibios presentes en el país con el propósito de evaluar los factores que afectan este parámetro. Para ello se sometió a 228 personas a una encuesta de belleza y 249 personas a una encuesta de fealdad, es decir qué tan bello o feo consideraban a los individuos expuestos en una escala de Likert de 1 a 7. Mediante análisis estadísticos se sustrajo información de los posibles factores que afectaban de manera positiva o negativa la percepción estética de los anfibios, ya sean factores intrínsecos al anfibio (color, proporciones) o extrínsecos (género, edad, entorno (rural o urbano) y sensibilidad al disgusto del encuestado/a). Las familias consideradas más bellas fueron todas pertenecientes al clado de los anuros *Centrolene antioquiense*, *Phyllomedusa venusta*, y *Phyllobates terribilis*. Las más feas corresponden al anuro *Pipa pipa*, y los *gymnophiona* *Caecilia nigricans* y *Typhlonectes compressicauda*. También fue posible determinar que los caracteres propios de los anfibios (color y proporciones) eran los que influenciaban en mayor medida la percepción de belleza/fealdad junto con la sensibilidad al asco de los encuestados. Teniendo en cuenta nuestros resultados, Colombia tiene mucho potencial por explorar en especies bandera de anfibios, debido a la abundancia de especies dentro de las familias consideradas bellas, *Centrolenidae* (80) especies, *Phyllomedusinae* (17), *Dendrobatidae* (96) e *Hylidae* (132).





Proyecto piloto de conservación del *Crocodylus acutus* en la Bahía de Cispata

Nelson Rosales¹

¹Líder comunitario, Asocaiman
19nelsonrosales@gmail.com

Asocaiman, es la asociación de 18 antiguos cazadores de caimán aguja que desde hace 20 años se organizaron para desarrollar el programa piloto de conservación del *Crocodylus acutus*, bajo la modalidad de manejo integral y uso sostenible de la especie en la Bahía de Cispata. El proyecto se desarrolla en el marco de la declaración del Distrito de Manejo Integrado de los Bosques de manglar de la Bahía de Cispata. Dentro de las actividades del proyecto se destacan: 1. Recolección de huevos del medio natural avalados por la CVS 2. Incubación controlada 3. Manejo Ex situ de neonatos y juveniles 4. Liberación (12 años) 5. Monitoreo y Censo poblacional (Anual ininterrumpido y estandarizado hasta la fecha). Como resultado de estas actividades, la población de *C. acutus* demostró logros contundentes según las estadísticas del monitoreo, registrando un incremento de la población en 250% de la especie, argumento expuesto en CITES en el año 2016, cuyo resultado favorable para el País fue el cambio de apendice I a apendice II, otorgando el permiso de aprovechamiento sostenible de la especie a través de la modalidad de Ranching, únicamente a esta pequeña población de la Bahía de Cispata. A la fecha, la asociación ha obtenido diferentes reconocimientos y continúa trabajando en la gestión del plan de manejo integral del *Crocodylus acutus* junto con la corporación. Adicionalmente, oferta actividades de turismo comunitario y turismo de naturaleza, como estrategia de educación ambiental integral para sus visitantes.





Las ranas de cristal como modelo de investigación y conservación

Juan Manuel Guayasamin¹

¹Laboratorio de Biología Evolutiva, Instituto BIOSFERA, Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales COCIBA, Universidad San Francisco de Quito USFQ, Ecuador
jmguyasamin@usfq.edu.ec

No todas las especies son 'creadas' iguales. Dentro de la enorme diversidad morfológica y comportamental que la evolución ha generado en la clase Amphibia, hay grupos que, por sesgos en los seres humanos, llaman la atención y, claro, se prestan mucho más para involucrar a la sociedad desde varias aristas (e.g., sentimental, educacional, artística y científicamente). Las ranas de cristal son uno de esos grupos tocados por una belleza estética sin par. En los últimos 20 años la familia *Centrolenidae* ha sido el foco de una serie de estudios que ahora nos permiten tener una idea mucho más precisa de su evolución, y, en ese marco, se han respondido algunas de las preguntas más interesantes sobre su biogeografía, ecología y biología reproductiva. En este trabajo resumo los resultados principales de estos trabajos investigativos, realizados a través de una muy positiva colaboración Sur-Norte. También discuto el como este grupo, y el conocimiento que hemos acumulado sobre el mismo, nos permite implementar ideas para facilitar su conservación, aprovechando (en el buen sentido de la palabra) su carisma, la creciente importancia de la especies endémicas y amenazadas, la colaboración comunidades/ONGs/investigadores, y algunos precedentes legales.





Esfuerzos de conservación *ex situ* de anfibios en Latinoamérica

Luis Carrillo¹

¹Coordinador de Entrenamiento, Arca de los Anfibios

Con cerca de una tercera parte de las más de 8,000 especies de anfibios descritos a nivel mundial amenazados de extinción, una de las herramientas de conservación dentro del enfoque de un solo plan, es la implementación de programas de reproducción *ex situ* con una perspectiva final de translocación. En los últimos 12 años, el Arca de los Anfibios (AArk) – www.amphibianark.org - una ONG cuya visión es los anfibios prosperando en la naturaleza y como visión el garantizar la supervivencia y diversidad de las especies de anfibios enfocándonos en aquellas que en la actualidad no es posible salvaguardarlas en sus ambientes naturales, ha desarrollado e implementado una serie de herramientas para lograr nuestros objetivos. Para ayudar a lograr nuestra misión, llevamos a cabo varias actividades: Desarrollamos y brindamos cursos de manejo y reproducción de anfibios, Facilitamos talleres para evaluar las necesidades de conservación, en donde, los expertos regionales de anfibios ayudan a definir las prioridades de conservación para las especies en sus regiones, Promocionamos los éxitos que han tenido nuestros colaboradores en sus programas de conservación, Proporcionamos becas para programas de conservación *ex situ*. Durante estos años AArk ha monitoreado programas de reproducción *ex situ* en 12 países latinoamericanos y más de 100 especies que representan casi el 55% de los programas que se monitorean a nivel mundial. AArk ha otorgado 210.000 dólares de financiamiento a 43 proyectos en 22 países, 13 éstos de Latinoamérica, y capacitado a más de 1200 personas en la región en temas de manejo y cría, medicina veterinaria y manejo genético de pequeñas poblaciones de anfibios bajo cuidado humano. En la región latinoamericana se ha proporcionado apoyo para programas de conservación *ex situ* en Perú, Venezuela, Argentina, México, Costa Rica, Colombia, Ecuador, Chile, Honduras, Puerto Rico, Brasil, Cuba y Bolivia. Estos esfuerzos han favorecido el desarrollo de planes de acción de conservación de 24 especies amenazadas. Varias de estos programas de conservación *ex situ* están fuertemente ligados a acciones de mitigación *in situ* de las amenazas principales de la especie y que han incluso realizado translocaciones, entre estos programas se encuentran la rana marsupial La Banderita (*Gastrotheca gracilis*), la rana patagónica (*Atelognathus patagonicus*), rana del Archipiélago Alcatraz (*Scinax alcatraz*) entre otras.





Ensamblajes de renacuajos en cuerpos de agua temporales naturales y antropogénicos: relación con variables ambientales del hábitat

Claudia Patricia Camacho-Rozo¹, Nicolás Urbina-Cardona¹.

¹Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana
claudiap.camachor@javeriana.edu.co

En la Orinoquia, los cuerpos de agua lénticos presentan cambios drásticos en acumulación de agua, lo que impone filtros ambientales para los anuros que tienen ciclos de vida complejos. Es importante conocer cómo cambian los ensamblajes de anuros en etapa larval a lo largo de períodos de acumulación de agua y su relación con las variables abióticas, la estructura de la vegetación, el manejo de la matriz y los elementos del paisaje. Se estudiaron los ensamblajes de renacuajos asociados en cinco cuerpos de agua temporales de origen antropogénico (carretera o pastizal) y natural (sabana o bosque de galería). Donde se midieron 20 variables ambientales en el centro de cada cuerpo de agua (nueve variables del paisaje y once variables que representan las características fisicoquímicas y estructurales de las masas de agua). Las colectas de los renacuajos se realizaron una vez por semana durante tres meses (n= 12 salidas al campo). Se encontraron 14 especies, de las cuales *Rhinella humboldti* fue la más dominante (19% de la abundancia total de renacuajos) y generalista de hábitat, mientras que *Leptodactylus insularum* (18% de la abundancia total de renacuajos) fue especialista por una charca natural de la sabana. Los cuerpos de agua naturales presentaron mayor número de especies (entre 10 y 12) y abundancia total de larvas (entre 847 y 485 individuos). Los cuerpos de agua antropogénicos generados por la huella de las llantas de los tractores sólo estuvieron ocupadas por dos especies con 50 individuos en total, mientras que el charco generado por el pisoteo del ganado tenía tres especies con 474 individuos. Las variables con mayor poder explicativo sobre la variación de la estructura del ensamblaje de renacuajos en todos los cuerpos de agua fueron la altura de las plantas herbáceas, el número de cabezas de ganado, la distancia al borde del bosque nativo más cercano, la distancia a un cuerpo de agua léntico antrópico, la distancia a un cuerpo de agua léntico natural y el pH del agua. Los cuerpos de agua temporales inmersos en la cobertura natural fueron más diversos y presentaron un mayor grado de recambio espacial y temporal de especies de anuros.





Descripción de renacuajos presentes en zona de bosque pluvial tropical en el corregimiento de salero departamento del Chocó, Colombia

Ingrid Lorena Córdoba Hinestroza¹, Lucellis Rivas Albornoz¹, Mayra Yulenis Rengifo Palacios¹, Jhon Tailor Rengifo Mosquera¹.

¹Universidad Tecnológica del Chocó, Diego Luis Córdoba, Grupo de Investigación en Herpetología.
Rivaslucelly10@gmail.com

A nivel mundial, Colombia es reconocido por su alta Biodiversidad y riqueza de vertebrados ocupando así el segundo puesto en anfibios. Dentro del orden Anura se encuentran las ranas y los sapos, y aunque no todas las especies tienen renacuajos, a nivel mundial el 75% aproximadamente si presenta esta etapa de vida, lo que hace que los primeros estadios transitorios (embriogenia), sean de gran importancia en los anuros, que como se sabe, sufren un cambio brusco (metamorfosis) tanto en su estructura morfológica como de su hábitat. Esta investigación proporciona información sobre el estado larval de las especies de anuros que sufren este cambio, y se da un importe significativo en el ámbito taxonómico, mediante la descripción ilustrada de los renacuajos presentes en una zona de Bosque Pluvial Tropical (Bp-T) en el corregimiento de Salero, municipio de Unión Panamericana, Chocó-Colombia, para ello se utilizó el método de relevamiento por encuentros visuales (VES) y se tomaron medidas morfométricas de los individuos, logrando así la identificación de especies de las familias Bufonidae, Dendrobatidae, Leptodactylidae, Hilydae, Ranidae y Centrolenidae. de las cuales las especies *Rhaebo haematiticus*, *Lithobates vaillanti*, y *Hyalinobatrachium colymbiphyllum*, fueron identificados teniendo en cuenta la posición del disco oral, su coloración y el tamaño del cuerpo (Narinas, espiráculo, ojos etc.); Los cambios morfológicos que se observaron en embriones y renacuajos de *Scinax* muestran una similitud general a los cambios registrados en las demás especies de la familia Hylidae, sin embargo también existieron diferencias interespecíficas como la presencia de cápsulas de agua.





Características anatómicas del renacuajo *Oophaga lehmanni* (Anura: *Dendrobatidae*) y evolución de caracteres larvales.

Jorge Kelvin Torres-López¹, Pedro Henrique dos Santos-Dias²

¹Carrera Biología, Universidad del Valle.

²Zentrum für Taxonomie und Morphologie, Leibniz-Institut zur Analyse des Biodiversitätswandels
jorge.torres@correounivalle.edu.co

El ciclo de vida bifásico y el tener una etapa como larval de vida libre durante su ontogenia ha permitido a los anuros explotar los nichos en ambientes acuáticos y terrestres donde las presiones de selección actúan desacopladas tanto en adultos como en las larvas. El número de descripciones de larvas es mucho menor al de la morfología en adultos, lo que resulta en la descripción continua de fenotipos no conocidos de renacuajos; este hecho demuestra que los herpetólogos han descuidado en gran medida a los renacuajos y se desconoce aún mucho de la biología de los anuros en esta etapa de su vida. *Oophaga lehmanni* es una especie carismática en peligro crítico de extinción, endémica de la cuenca del río Anchicayá en la vertiente del Pacífico del Valle del Cauca en Colombia, desde su descripción ha sido sujeto de estudio en trabajos ecológicos, comportamentales, morfológicos, serológicos, zoogeográficos, bioquímicos, filogenético, acústico, genético, biogeográfica pero no se sabe nada sobre su biología reproductiva y menos sobre su etapa larval o la descripción de su renacuajo. En este trabajo pretendo hacer una descripción detallada de la cavidad bucofaringea, el condrocráneo, y la musculatura del renacuajo de *Oophaga lehmanni* (Anura:Dendrobatidae) y compararla en un contexto marco evolutivo con la de otros miembros del género *Oophaga* y con los renacuajos descritos de Dendrobatidos; además pretendo comparar los caracteres morfológicos de esta especie con oofagos obligados presentes en otras familias (Hylidae, Leptodactylidae, Rhacophoridae) que tengan descripciones disponibles. Esta será la primera descripción de este tipo para el género *Oophaga*.





Diversidad taxonómica de una metacomunidad de renacuajos en cuerpos de agua lóticos y lénticos de la cordillera Oriental de Colombia

Paola Hernández Avendaño¹, Juan E. Carvajal-Cogollo¹

¹Grupo de Investigación Biodiversidad y Conservación, Museo de Historia Natural “Luis Gonzalo Andrade, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
paola.hernandezavendano@uptc.edu.co

Una metacomunidad de renacuajos presenta valores de riqueza, abundancia y exhibe una composición de especies de acuerdo a la configuración del paisaje y de los predictores regionales (ej. variables del clima regional y las características de paisaje) y locales (ej. calidad del agua), que limitan su capacidad de dispersión. Bajo este contexto, se determinó la riqueza, abundancia y composición de una metacomunidad de renacuajos en cuerpos de agua lénticos y lóticos (permanentes, semipermanentes y temporales), en la región Tropical de la ladera Oriental de la cordillera Oriental de Colombia. Se evaluaron 60 cuerpos de agua, en cada uno se levantaron tres cuadrantes de 2x3 m, separados uno de otro por cinco m, estos incluían los microhábitats utilizados por los renacuajos. Se emplearon dos técnicas: 1. Muestreo por manga y 2. recolecta manual de pequeñas redes para captura de renacuajos. Se registraron 780 individuos en cuerpos de agua lóticos y lénticos, distribuidos en cinco familias, seis géneros y ocho especies de renacuajos. En los cuerpos de agua lóticos se registraron 300 individuos, cinco especies, tres géneros y tres familias; el género *Hyloscirtus* (Hylidae) mostró el mayor número de individuos. Para los cuerpos de agua lénticos, se registraron 480 individuos, tres especies, tres géneros y dos familias; el género *Rhinella* (Bufonidae), evidenció el mayor número de individuos. En los ecosistemas acuáticos lénticos y lóticos tropicales de tierras bajas, la estructura de la metacomunidad de renacuajos presentó una riqueza y una abundancia acorde a un paisaje altamente fragmentado, es decir, presencia de especies generalistas y muy pocas especies dominantes, por lo general con amplio espectro de utilización de los recursos. Los esfuerzos futuros en relación con el estudio de los renacuajos deben contemplar comunidades asociadas a los cuerpos de agua para generar estrategias de conservación.





Efectos genotóxicos e histopatológicos inducidos por bioacumulación de mercurio en renacuajos de *Leucostethus fraterdanieli* (Anura: *Dendrobatidae*)

Karen Castillo-Chingal¹, Nilza Velasco-Palomino¹, José Antonio Gallo¹, Gerardo Andrés Torres¹, Harold Bolaños¹, Willian Orlando Castillo¹

¹Universidad del Cauca
kcastillo@unicauca.edu.co

El mercurio es un metal pesado altamente tóxico, liberado al ambiente por actividades antrópicas como la minería aurífera. Su persistencia se debe al potencial de bioacumulación y biomagnificación en el ecosistema, por ello, su uso desmedido representa un problema de salud pública y una amenaza para la fauna anfibia. Considerando lo anterior, a través de este estudio se analizaron los efectos genotóxicos e histopatológicos inducidos por el mercurio en renacuajos de *Leucostethus fraterdanieli*. Se utilizaron 4 concentraciones de mercurio: 13,6; 50,13; 86,66 y 123,2 $\mu\text{gHg/L}$, reportadas previamente en el afluente del río la Teta de Buenos Aires (Cauca) resultado del vertimiento asociado a las intensivas actividades de minería aurífera. La genotoxicidad se determinó a través del test de Micronúcleos (MCN) en células sanguíneas a intervalos de 48h, 96h y 144h. Para el análisis histopatológico se procesó tejido hepático con tinciones hematoxilina–eosina y PAS y la bioacumulación se evaluó a través de espectroscopia de absorción atómica con vapor frío. Un total de 108000 eritrocitos fueron contabilizados, la mayor frecuencia de micronúcleos ($3,71 \pm 1,07$) se observó a las 48h con la máxima concentración de mercurio. No se evidencia un efecto dosis dependiente. A las 144h se observó una disminución en la frecuencia; sin embargo, se encontró un aumento en la frecuencia de anormalidades nucleares tales como brotes y puentes nucleoplasmicos. El análisis histopatológico permitió determinar hepatocitos con numerosas vacuolas y la bioacumulación tuvo un comportamiento dosis dependiente, el mayor registro ($101,47 \mu\text{gHg}/0.1\text{g} \pm 4,8$) se relaciona a la máxima concentración y horas de exposición. En conclusión, la inducción de micronúcleos, anormalidades nucleares y la alteración hepática generada por el mercurio representa riesgo genotóxico e histológico para renacuajos de *Leucostethus fraterdanieli*. La bioacumulación fue rápida y representa el potencial de persistencia y biomagnificación de este metal en los ecosistemas.





El rol de la historia natural en la evolución de la fase larval de las ranas arbóreas cabeza de casco-lophyohylinae

Kevin J. López-Molina¹, Pedro Henrique dos Santos-Dias².

¹Grupo de Herpetología de la Universidad del Quindío (GHUQ), Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Armenia-Quindío.

²Leibniz Institut zur Analyse des Biodiversitätswandels, Zoologisches Museum Hamburg, Zentrum für Taxonomie und Morphologie, Martin-Luther-King-Platz 3, 20146 Hamburg.
kevinjlopezm02@gmail.com

Los organismos con ciclo de vida complejo, específicamente los anuros, ofrecen escenarios únicos en la biología evolutiva debido a que permiten entender cómo las diferentes y/o mismas presiones de selección, podrían promover en un clado la diversificación o aparición de eventos de evolución independiente de rasgos fenotípicos en las diferentes etapas de vida. Lo anterior, a causa de similitudes o discordancias ecológicas y/o ambientales. Las ranas cabeza de casco (Hylidae: Lophyohylinae), actualmente con 90 especies descritas, son un buen modelo de estudio para probar cómo los atributos de historia natural han promovido la evolución de sus renacuajos ya que, en esta subfamilia, se ha registrado alta diversidad morfológica, múltiples escenarios de evolución independiente de sus sitios de desarrollo (sistemas lóticos, lénticos e incluso en fitotelmata) y diferentes estrategias reproductivas. Por esto, se busca determinar los patrones evolutivos de los rasgos fenotípicos de la fase larval de las ranas arbóreas cabeza de casco y a su vez, analizar la relación de estos con ciertos atributos de su historia natural. Para lograrlo, a cada especie se le registrarán datos de su gremio ecomorfológico, forma del cuerpo, posición del ojo, proporción entre altura y longitud de la cola, longitud total y del cuerpo, fórmula de fila de dientes labiales, dimorfismo de tamaño sexual, tipo de amplexo y tamaño de postura. Con estos, mediante un enfoque filogenético comparado se realizarán tanto una reconstrucción ancestral como un testeo de señal filogenética para cada rasgo. Además, un PGLS o MCMCgImm para evaluar la relación de los rasgos de historia natural con los atributos fenotípicos ya mencionados. Con lo anterior, se espera corroborar que los patrones evolutivos encontrados para estos anuros sugieran convergencias en las características evaluadas, es decir, sus respectivas señales filogenéticas sean lábiles y que esto se deba a las similitudes ecológicas que presenten.





Estado de conocimiento de los renacuajos de Colombia

Santiago Tovar¹, Carlos Restrepo¹, Sebastián Duarte-Marín^{2,3}, Manuela Montoya-Marín⁴.

¹Grupo de Herpetología de la Universidad del Quindío (GHUQ), Armenia, Colombia. Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Universidad del Quindío-Armenia, Colombia;

²Grupo de Ecología, Evolución y Conservación (EECO), Programa de Biología Universidad del Quindío-Armenia, Colombia.

³Entropía Co – Risaralda, Colombia.

⁴Grupo de Investigación en Biología de la Conservación y Biotecnología (GIBCBT), Programa de Biología, Corporación Universitaria de Santa Rosa de Cabal (UNISARC) - Santa Rosa de Cabal, Colombia

cjrestrepos@uqvirtual.edu.co

Los renacuajos ofrecen una excelente y valiosísima fuente de caracteres para la identificación de las especies de anuros. Teniendo en cuenta que Colombia es el segundo país con mayor riqueza de anfibios a nivel mundial, es importante conocer e investigar las diferentes fases de vida de las especies que presentan metamorfosis, para así garantizar su manejo y conservación a través del tiempo. A pesar de la riqueza anteriormente mencionada, todavía se desconocen muchos aspectos generales de los renacuajos y de sus amenazas, por lo tanto, el presente trabajo tiene como objetivo analizar el estado de conocimiento de los renacuajos en Colombia. Para esto se revisaron publicaciones científicas y libros que incluyeran descripciones de renacuajos de los anuros presentes en Colombia. Registramos aproximadamente 85 publicaciones donde se describe el renacuajo para alrededor de 250 especies de anuros, lo que representa menos del 50% de la anurofauna colombiana. Adicionalmente, sólo 125 descripciones de renacuajos provienen de poblaciones colombianas. A partir de esta información esperamos promover e incentivar las nuevas perspectivas de investigación en ecología, evolución y sistemática de estos organismos.





Manejo ex situ y descripción del renacuajo de *Rulyrana mcdiarmidi* e información de su variación ontogénica

Jackeline Arpi¹, Fausto Siavichay¹.

¹Centro de Conservación de Anfibios- Amaru, Cuenca Ecuador
jackelinedanielaarpi@gmail.com

Describimos el renacuajo de la rana de cristal *Rulyrana mcdiarmidi* incluyendo información ontogénica en tamaño y coloración y también la importancia del manejo ex situ para su conservación. Los parentales fueron rescatados de una zona minera en Tundayme, Zamora Chinchipe – Ecuador en el 2014 y fueron llevados al Centro de Conservación de Anfibios- Amaru. En el Centro se observan comportamientos desde el amplexo, puesta de huevos, eclosión y metamorfosis. El renacuajo se caracteriza principalmente por tener una coloración marrón transparente por lo que se puede ver el flujo de sangre tornándolo a un ocre rojizo que luego en estadios posteriores se vuelve un amarillo verdoso con puntos difusos amarillos verdosos en el dorso, también se evalúa la estructura del disco oral, la orientación de los óculos y la morfología oral. La información que se toma en el manejo ex situ nos ayuda a obtener una información detallada sobre la reproducción y comportamiento de la especie. Se espera que el presente estudio sea una ponencia oral.





“Centrolenid tadpoles”

Marco Rada
radamarco@hotmail.com

Anurans of the family Centrolenidae are a monophyletic group and a diverse clade of arboreal frogs distributed across neotropics. Knowledge of their taxonomy, systematics, ecology, behavior, morphology, and several evolutionary aspects of their biology and reproduction is deficient. Centrolenid tadpoles are exotrophs, usually lack pigmentation on their bodies, presenting reddish coloration in life, and are fossorial with a vermiform body and reduced dorsal C-shaped eyes; they live buried within leaf packs along the edges of streams. External morphology and ecological characteristics define a unique type of larvae with that seems to be common to all the species in the family. Unfortunately, scarce information is available about the tadpoles of most glassfrog species. We studied the larval morphology of several species of Centrolenids frog. After examining external, buccopharyngeal, larval muscle, and chondrocranium, we delimit new larval characters, several of which, have been associated with fossoriality and are identified as putative synapomorphies for the family, for example, 1) the presence of vacuities on the buccal roof arena; 2) the nares being oriented longitudinally; 3) the presence of a conical median ridge at the end of the postnarial arena; and 4) the posterior–most pair of postnarial papilla being aligned in row with the median ridge. Finally, we discuss the eco-morphology and convergent evolution of fossorial tadpoles, which evolved multiples times in other anuran clades. Our observations offer insights about the ancestral character-states of larval features in this particular neotropical lineage of frogs.





“Viviendo con el enemigo en ‘guarderías’ efímeras”

Bibiana Rojas
University of Veterinary Medicine Vienna
bibiana.rojas@vetmeduni.ac.at

Las larvas de anuros habitan, por lo general, en cuerpos de agua dulce con una gran variedad de tamaños y características abióticas (pH, salinidad, oxígeno disuelto, etc.). Dependiendo del cuerpo de agua en que se desarrollan, los renacuajos pueden tener diferentes características morfológicas, fisiológicas, comportamentales y de historia de vida. Uno de los casos más interesantes es el de aquellos renacuajos que completan su desarrollo en cuerpos de agua efímeros que se forman en estructuras vegetales (i.e., fitotelmas). A diferencia de cuerpos de agua permanentes y de gran tamaño, donde abundan los depredadores, las fitotelmas son ambientes con pocos recursos alimenticios, que pueden secarse súbitamente y donde puede haber altos niveles de competencia con individuos de la misma y otras especies. Esta competencia también puede tomar forma de depredación, e incluso canibalismo, dependiendo de el orden de llegada de los diferentes habitantes. Por estas razones, estos pequeños cuerpos de agua esparcidos en el bosque representan microcosmos naturales, ideales para investigar interacciones entre depredadores y presas, los factores que determinan la sobrevivencia de las larvas, el papel del parentesco (o ausencia de éste) en el resultado de encuentros agresivos entre conoespecíficos, e incluso los posibles mecanismos de dispersión de patógenos. Durante esta charla abordaré estos y otros aspectos de la vida larval de un habitante de fitotelmas en el escudo guyanés: la rana venenosa *Dendrobates tinctorius*.





How to study tadpoles

Richard J. Wassersug¹

¹Department of Cellular & Physiological Sciences, Faculty of Medicine, 2350 ACF Centro Politécnico, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Jardim das Américas, 81531-980, Curitiba, Paraná, Brazil

"Among the most basic questions in tadpole biology are: 1) "Why are tadpoles built the way they are?", 2) "Why do they live where they do?". Two common approaches to address these questions are: 1) the systematists' approach, where one describes taxa, recognizing ecomorphological types, and categorizes tadpoles on convergent design, and 2) the experimental ecologists' approach that commonly uses mesocosms to study competition, toxicology, etc. In this presentation, I will focus on a third approach that is not often used to study tadpoles, but one that my colleagues and I believe can greatly advance our understanding of tadpole biology and evolution. This is the autecology approach more commonly used by ornithologists and mammalogists. Several examples of autecological studies of tadpoles will be presented in this talk to document what can be learned from this approach. Studying tadpoles this way requires looking carefully and closely (often aided by high speed video) at tadpoles' in nature doing their natural behaviors. The overarching thesis is simple—to fully understand tadpoles we need to spend more time watching exactly what they are doing, where they are doing it, and how they are doing it. Collecting such natural history data can be challenging, but, as shown here, it is doable. This approach could greatly advance our understanding of the adaptations and evolution of anuran larvae."





Comportamiento de renacuajos: qué podemos aprender con los renacuajos semi-terrestres

Ariadne Fares Sabbaga¹

¹Departamento de Biodiversidade e Centro de Aquicultura (CAUNESP), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista - UNESP, 13506-900 Rio Claro, São Paulo, Brazil
ariadne.fares.sabbag@gmail.com

Comportamiento de renacuajos es aún muy poco estudiado en todo el mundo. Esta disciplina incluye la comprensión de cómo se mueven, se alimentan, y se protegen, bien cómo de sus relaciones sociales. Renacuajos semi-terrestres habitan piedras húmedas, y evolucionaron en por lo menos siete familias de anfibios anuros. En Brasil, estos renacuajos pertenecen a la familia *Cycloramphidae* (géneros *Cycloramphus* y *Thoropa*), con 37 especies de Mata Atlántica. Su morfología es adaptada para este microambiente, con un vientre plano, mandíbulas comprimidas lateralmente, colas largas, y con aletas cortas o ausentes. Ellos presentan muchas adaptaciones comportamentales a su modo de vida, en su locomoción, su alimentación, su defensa, y sus relaciones con conoespecíficos. Estas adaptaciones son relativamente fáciles de observar en campo y estudiarlas puede ayudarnos en estudios de comportamiento de renacuajos de otras especies.





Comportamientos reproductivos, fenología y los desencadenantes ambientales de los eventos de reproducción explosiva de la rana planeadora, *Agalychnis spurrelli*

Brandon A. Güell¹, Karen M. Warkentin¹.
¹Universidad de Boston
bguell@bu.edu

La rana planeadora, *Agalychnis spurrelli*, se reproduce en grandes agregaciones sobre vegetación encima de charcos, pero, cuándo y por qué estos eventos ocurren es muy poco conocido. La proporción de sexos durante eventos reproductivos es sesgada hacia los machos y por lo tanto la competencia entre ellos es intensa. Hemos observado machos fuera de amplexus posicionando sus cloacas directamente al lado de parejas durante la ovoposición y otros “pateando” huevos recién ovipositados. Se ha hipotetizado que “patear” los huevos es una estrategia antagónica para matar a las crías de competidores. Nuestros objetivos fueron: i) determinar la fenología reproductiva y analizar la asociación de variables ambientales con la ocurrencia de eventos reproductivos, y ii) describir y evaluar la función de los comportamientos reproductivos de los machos. Para ello, muestreamos un charco en la Península de Osa durante 418 días a través de tres épocas reproductivas y analizamos grabaciones de videos de machos pateando masas de huevos para determinar si los huevos fueron removidos. Registramos un total de 35 eventos de reproducción explosiva entre mayo y septiembre. Tanto la lluvia acumulada como la temperatura media durante las 24 horas previas a cada evento fueron predictores significativos de su ocurrencia. El 54% de eventos reproductivos ocurrieron entre las fases lunares creciente y gibosa creciente. Las patadas a los huevos nunca lograron removerlos de su postura, independientemente de la duración o el número de patadas. Nuestra hipótesis actual es que las patadas de huevos u otros comportamientos de machos fuera de amplexus funcionan como tácticas reproductivas alternativas en las que los machos fertilizan algunos huevos. Estamos comparando observaciones de comportamiento con análisis de parentesco genético para evaluar la función y el éxito reproductivo asociado con estos comportamientos.





Caracterización de sitios de ovoposición de la especie *Espadarana andina* en cuerpo de agua de la cordillera Oriental, Boyacá, Colombia.

Geraldine E. Bello-Guio¹, Juan E. Carvajal-Cogollo¹, Jesse Delia²

¹Museo de Historia Natural Luis Gonzalo Andrade, Grupo de Investigación Biodiversidad y Conservación, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

²American Museum of Natural History, New York, EUA.
geraldine.bello@uptc.edu.co

Los factores ecológicos cumplen un rol importante en especies con cuidado parental no prolongado, ya que la elección de sitios de ovoposición que garanticen la supervivencia de los embriones, dependerá de dichos factores. Investigaciones que abordan estas temáticas son de gran importancia, ya que permiten determinar las variables influyentes en dicha elección, principalmente en especies de la familia Centrolenidae. El objetivo fue caracterizar los sitios de ovoposición de *Espadarana andina*, una especie sin cuidado parental prolongado en la zona de amortiguación de la serranía del Peligro, Boyacá. Se realizó una salida de 70 días y se aplicaron métodos de observación de individuos y de posturas a lo largo de la quebrada Aguas Claras (N 5,864748 N- 73,516018 W; 5,866788 N -73,511465 W). El cause fue dividido en tres tramos diferenciales por la cobertura vegetal aledaña, se tomaron datos del microhábitat de cada sitio de ovoposición, la intensidad de luz, temperatura, humedad relativa, tamaño de la postura, número de huevos y la presencia de depredación. Se obtuvieron 124 posturas encontrándose mayor cantidad en los meses de septiembre y octubre, las posturas tenían entre 28 a 89 huevos, la altura varió entre los 40 cm a los 300 cm; los sitios se caracterizaron por ser mayoritariamente plantas herbáceas, de hojas oblongo-lanceoladas, principalmente de la especie invasora *Hedychium coronarium*, aunque se encontraron nidadas en seis especies más de flora, la radiación solar en el sitio de ovoposición fue poca, encontrándose mayor cantidad de posturas, en las orillas de la quebrada que presentaban mayor sombra y las nidadas fueron depredadas en su mayoría por larvas de moscas. Esta caracterización permite observar que existe una selección específica en los sitios de ovoposición, y representa un tópico importante para futuros estudios que evalúen los procesos adaptativos que presenta esta especie en la selección de dichos sitios.





Respuesta bimodal a estímulos acústicos intra e inter-poblacionales en *Epipedobates boulengeri* (Anura, *Dendrobatidae*), en dos localidades del Pacífico de Nariño

Fernando Santander-Oliva¹, Marvin Anganoy-Criollo², Belisario Cepeda-Quilindo³.

¹Grupo de Investigación en Biología de Páramos y Ecosistemas Andinos, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Nariño, Colombia.

²Universidade de São Paulo, Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Rua do Matão, São Paulo, SP, Brasil.

³Grupo de Investigación en Biología de Páramos y Ecosistemas Andinos, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Nariño, Colombia.

jfernandosantander@gmail.com

La bioacústica parte de la capacidad de reconocer entre individuos heterospecíficos y conoespecíficos, lo cual es esencial en elección de pareja, en el aislamiento reproductivo y/o en la defensa de territorios. En el Pacífico Nariñense, habita la especie *Epipedobates boulengeri*, que es un buen modelo para probar dichos procesos, ya que hace parte de una familia donde se ha demostrado que hay territorialidad en los adultos, y es abundante en ciertas localidades de municipio de Tumaco, Nariño. De esta forma, se realizaron grabaciones de las vocalizaciones de los machos adultos en la Granja Maragrícola, Tumaco y en la Reserva Natural Biotopo, Barbacoas, de Nariño., para describir los llamados de advertencia de esta especie. En estos cantos, se midieron variables espectro-temporales (e.g., frecuencia dominante, frecuencia máxima y mínima; duración del canto, número de notas y pulsos) para determinar, caracterizar y comparar el tipo de canto de cada localidad. Los audios obtenidos se emplearon para determinar la respuesta visual y/o acústica de carácter inter- e intrapoblacional, las cuales fueron video-grabadas para caracterizarlas. Los resultados demuestran que la frecuencia dominante de las poblaciones oscila entre 5.000 y 6.200 Hz, pero que entre las poblaciones evaluadas no hay diferencias significativas entre ninguna de las variables temporales y espectrales. Las pruebas de playback revelan que los individuos de ambas localidades responden positivamente a los llamados inter- e intrapoblacionales mediante señales visuales como el temblor de extremidades, visualización del saco vocal y levantamiento del cuerpo, aunque en la Reserva Natural Biotopo estas respuestas son en menor medida. Este comportamiento ya ha sido registrado en otras poblaciones, en especies del mismo género y en otros dendrobátidos; no obstante, es la primera vez que se registran en video entre estas poblaciones, destacándose nuevas respuestas que no habían sido registradas para la especie.





Evolución del nicho climático y modos reproductivos de ranas arborícolas de la región trasandina (*Anura: Hylidae*)

Maria Alejandra Pinto¹, Priscila Silveira², Stefan Lötters²

¹Universidad de Bonn

²Universidad de Trier
mapintoe@unal.edu.co

Los anfibios son uno de los grupos que más frecuentemente se han estudiado usando métodos filogenéticos comparativos. En particular, algunos de estos estudios han demostrado la importancia de las variables ambientales que son determinantes para la diversidad, distribución y diversificación de anuros con diferencias en sus rasgos reproductivos bajo una perspectiva evolutiva. En este trabajo, utilizando especies de ranas de la familia *Hylidae* registradas en la región trasandina de Colombia, Panamá y Ecuador, probamos la hipótesis de que los nichos climáticos evolucionan lentamente en las especies trasandinas y, para compensar los efectos de tales restricciones, los modos reproductivos evolucionan más rápido, lo que permite que las especies se diversifiquen en el uso del hábitat. También investigamos la evolución de las características del nicho climático de especies con diferentes grados de dependencia del agua para la reproducción y las tasas de diversificación y modos evolutivos. Nuestros resultados prueban la hipótesis de que hay un trade-off entre el nicho climático y los modos reproductivos. Adicionalmente, las especies terrestres que ponen huevos tienen una posición de nicho climático más conservada en comparación con las especies que depositan sus huevos y renacuajos en los principales cuerpos de agua. Por lo tanto, sugerimos que los modos reproductivos están asociados con la variación en la evolución de los nichos climáticos de las ranas.





Diferencias intersexuales en homing y su relación con cuidado parental en la rana de cristal *Ikakogi tayrona*.

Paula Navarro-Salcedo¹, Luisa F. Arcila-Pérez¹, José Luis Pérez-González², Luis Alberto Rueda-Solano², Marco Rada^{3,4}, Fernando Vargas-Salinas¹

¹Grupo de Investigación en Evolución, Ecología y Conservación (EECO), Programa de Biología, Universidad del Quindío, Armenia-Colombia.

²Fundación Atelopus, Grupo de Investigación en Biodiversidad y Ecología Aplicada, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Magdalena, Santa Marta Colombia.

³Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH), Colombia

⁴Departamento de Zoología, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo Cidade Universitária São Paulo-Brazil. paunavarrosalcedo@gmail.com

El cuidado parental afecta el éxito reproductivo de los individuos ya que, incrementa las probabilidades de sobrevivencia de sus crías. Por lo tanto, es de esperar que los parentales estén particularmente motivados a regresar (i.e., exhibir homing) y reasumir el cuidado de sus crías, si debido a disturbios naturales o antropogénicos son desplazados de su sitio de reproducción. A pesar de los numerosos estudios sobre homing en vertebrados, la relación entre este tipo de comportamiento y cuidado parental aún es ampliamente desconocida. Evaluamos la importancia relativa del cuidado parental como un factor que promovería homing en *Ikakogi tayrona* (Centrolenidae), la única rana de cristal, entre más de 155 especies, en la cual se ha demostrado cuidado maternal prolongado. En un tramo de 510 m de la quebrada La Tagua, en la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia, realizamos experimentos de translocación a 58 machos cantando, 23 hembras grávidas y 19 hembras cuidando posturas de huevos. Además, registramos el número de posturas, hembras y machos registrados en segmentos de 10 mts a lo largo de la quebrada. Las hembras no exhibieron homing, a pesar de que posturas sin cuidado maternal exhiben altos niveles de mortalidad en comparación a posturas atendidas por las hembras. Los machos si exhibieron homing; ellos regresaron a sus sitios de canto desde distancias de translocación > 300 m. Posiblemente, los machos regresan a recuperar un territorio específico donde haya mayor probabilidad de atraer hembras grávidas. La relación positiva entre probabilidad de homing en machos y el número de machos cantando en segmentos específicos de la quebrada apoyan esta hipótesis, y sugieren que aspectos sociales tales como tamaño de coro influirían en el éxito de apareo de los machos. Documentamos un resultado paradójico que corrobora homing como un comportamiento complejo, moldeado por múltiples factores que aún no se comprenden bien.





Los padres dedicados son sexys: seducción en ranas de cristal

Anyelet Valencia-Aguilar
Institute of Ecology and Evolution, University of Bern
anyelet@gmail.com

Las ranas de cristal presentan características y comportamientos intrigantes que las tornan modelos adecuados para una variedad de cuestiones evolutivas. En algunas especies del grupo, machos y hembras cuidan de sus huevos durante algunas horas o semanas. Aunque, cuidar de los huevos aumenta la sobrevivencia de las larvas, puede imponer costos de para la supervivencia y apareamiento de los adultos. En los últimos años, estudié poblaciones de tres ranas de cristal (*Hyalinobatrachium cappellei*, *Hyalinobatrachium chirripoi*, *Centrolene peristicta*) en su entorno natural para entender como los machos compensan los costos del cuidado parental y conocer más sobre las estrategias reproductivas dentro del grupo. Encontramos que, aunque los machos que cuidan son más tolerantes al riesgo, priorizarán su propia supervivencia, cuando los costos del cuidado sobrepasan cierto umbral. Cuidar de la prole torna los machos más atractivos para las hembras aumentando sus chances de aparearse más rápidamente. Sin embargo, aunque los machos ajustan su inversión parental en respuesta al grado de parentesco genético, en algunos casos el cuidado alop parental puede estar presente. Además, datos preliminares sugieren que el volumen testicular en las ranas de cristal, puede variar en respuesta a la inversión parental.



Efecto del calentamiento global en el desarrollo de los lagartos: el caso de una especie con reproducción bimodal

Ivan Camilo Beltrán-Arévalo¹, Martin J. Whiting¹

¹Department of Biological Sciences, Faculty of Science and Engineering, Macquarie University, Australia
ic.beltran196@gmail.com

El calentamiento global es una gran amenaza para la biodiversidad mundial, en particular para los reptiles, ya que las temperaturas durante el desarrollo temprano determinan su historia natural y supervivencia. De hecho, el aumento de la temperatura a nivel global ya ha causado la extinción de algunas especies de lagartos. Sin embargo, la mayor parte de la investigación sobre el calentamiento global se ha centrado en su repercusión sobre la distribución y persistencia de las especies, y mucho menos en sus respuestas fisiológicas y comportamentales. Este estudio evalúa la capacidad de algunas especies de lagartos, incluyendo una especie con variación geográfica en el modo reproductivo (poblaciones vivíparas y ovíparas), para responder al calentamiento global, y el impacto de las temperaturas de incubación en su capacidad de aprendizaje y desarrollo cerebral. Los resultados muestran que, independientemente del modo reproductivo, el calentamiento global tendrá un impacto negativo en los lagartos. Sin embargo, las pruebas experimentales sugieren una mayor vulnerabilidad de los lagartos vivíparos al aumento de las temperaturas probablemente debido a que el costo de mitigar sus efectos negativos es mayor en las madres vivíparas. Este estudio también sugiere que las altas temperaturas de incubación afectan al desarrollo del cerebro y la capacidad cognitiva de los lagartos, sin embargo, este efecto podría ser transitorio. Varios estudios, incluyendo este, sugieren que con suficiente diversidad de hábitats y/o tiempo para adaptarse, la mayoría de los lagartos podrían tolerar un aumento razonable de las temperaturas ambientales.





Pristimantis taeniatus Boulenger 1912 (Anura: Strabomantidae): Notas sobre el comportamiento y vocalizaciones reproductivas.

Nelson Falcón-Espitia¹, Alejandra Arias-Escobar¹, Juan Camilo Ríos-Orjuela², M. Carolina Martínez-Botero³, Denny Plazas-Cardona⁴

¹Grupo de Morfología y Ecología Evolutiva, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.

²Laboratorio de Biología Evolutiva de Vertebrados, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia

³Grupo Estudiantil de Herpetología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá

⁴Grupo de investigación de Ornitología, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

mcmartinezbo@unal.edu.co

El género *Pristimantis* Jiménez de la Espada, 1870 (*Anura: Strabomantidae*) incluye más especies que ningún otro género de vertebrados (591 especies), las cuales se distribuyen por Centro y Sudamérica. Aunque en Colombia se reportan actualmente 230 especies de este género, poco se conoce sobre el estatus actual de sus poblaciones, y aún menos sobre los aspectos de historia natural de la mayoría de las especies. *Pristimantis taeniatus* Boulenger 1912, descrita con base en un único ejemplar recolectado en el río San Juan (departamento del Chocó), se distribuye en los bosques andinos y subandinos del valle del Magdalena, así como en las tierras bajas del Pacífico colombiano. Durante muestreos realizados en la vereda Buenos Aires (Nilo, Cundinamarca, Colombia, 1342 msnm), encontramos una aglomeración reproductiva compuesta por al menos 20 machos cantando activamente en el haz de las hojas entre 1 y 4m de altura. El amplexo de esta especie se caracteriza por ser axilar, el tipo de amplexo más ampliamente diversificado en Anura y el que prevalece al interior tanto de la familia, como del clado Terrarana. Por otra parte, el canto de cortejo de esta especie es una nota rápida con una duración promedio de 0,53 s, compuesta por varios pulsos (7-9) a una frecuencia dominante de 2,6 kHz y una frecuencia fundamental de 1,6 kHz. Presenta una cadencia entre notas de 5,8 s en promedio y una tasa promedio de 14 pulsos por segundo. Este canto es fácilmente perceptible y observamos individuos vocalizando expuestos sobre la vegetación, en los estratos arbustivos y arbóreos en un área de vegetación secundaria alta. Así, presentamos la primera descripción del amplexo y el canto de cortejo para la especie, como aporte al conocimiento de su historia natural en el valle del Magdalena.





Características morfológicas y patrones de selección intrasexual en anuros neotropicales a través de un rango altitudinal en Colombia

Santiago Arango-Ospina¹, Laura Cristina Echeverry-Cardona¹, Luis Alberto Rueda-Solano², Fernando Vargas-Salinas¹

¹Grupo de Evolución, Ecología y Conservación EECO, Programa de Biología, Universidad del Quindío.

²Programa de Biología, Universidad del Magdalena
arangoospinasantiago@gmail.com

Selección sexual promueve la evolución de rasgos fenotípicos que incrementan la probabilidad de que los individuos obtengan o monopolicen pareja reproductiva. Las características ambientales en el hábitat determinan la disponibilidad y distribución espacio-temporal de recursos necesarios para reproducirse y de ahí, las estrategias reproductivas que exhiben los individuos. Por lo tanto, selección sexual podría favorecer la evolución de rasgos fenotípicos diferentes entre especies que se distribuyen en hábitats con características ambientales contrastantes. Los anuros son un buen modelo de estudio para evaluar esta predicción ya que, exhiben una alta diversidad de estrategias reproductivas y están presentes en ecosistemas diversos. En hábitats a baja altitud, predominan especies de anuros con ovoposición en cuerpos de agua lenticos en los cuales, se forman coros con alta densidad de machos. Así, la probabilidad de interacciones físicas entre machos es alta y selección sexual favorecería atributos que ayuden a los machos a atraer hembras, pero también a monopolizarlas ante el asedio físico por otros machos (e.g., brazos grandes y fuertes en machos, pero no en hembras). Por el contrario, en hábitats montañosos predominan especies con ovoposición fuera del agua que forman coros de baja densidad o donde los machos están alejados unos de otros. Bajo estas condiciones, la probabilidad de interacciones competitivas físicas entre machos es relativamente baja y no se esperaría que selección sexual favorezca fenotipos asociados a la defensa y monopolización física de pareja reproductiva. En general, se espera un mayor nivel de dimorfismo sexual en el tamaño (longitud, ancho) de extremidades en especies de tierras bajas en comparación a especies de hábitats en regiones montañosas. Aquí presentamos análisis y resultados preliminares realizados para evaluar esta predicción en 30 especies de anuros distribuidos en los departamentos del Quindío y Risaralda a lo largo de un rango altitudinal en la cordillera Central de Colombia.





Fenología reproductiva de las hembras de tres especies de *Pristimantis* en la Serranía de los Yariquíes, Santander

Maria H. Verdugo-Díaz¹, Víctor H. Serrano-Cardozo¹, Martha P. Ramírez-Pinilla¹

¹Carrera de Biología, Universidad Industrial de Santander.
mahilvedy14@hotmail.com

Hipotéticamente, las variaciones temporales en la actividad reproductiva de anuros sintópicos y congénicos favorecen su coexistencia. En remanentes de bosques nublados de la Serranía de los Yariquíes, se encuentra un ensamble de anuros que incluye seis especies de *Pristimantis*, siendo las más abundantes *P. miyatai*, *P. merostictus* y *P. bacchus*. Estudiamos si estas especies tienen una fenología reproductiva diferencial que las segregue. Se colectaron machos y hembras de diferentes categorías de edad durante 15 meses. Se registró la morfología, morfometría y peso de los animales y sus gónadas y se relacionó con el patrón anual de lluvias de la zona de estudio; presentamos los resultados de las hembras. Mientras las hembras de *P. miyatai* se reproducen durante todo el año excepto el mes de noviembre, en *P. merostictus* hubo una drástica disminución de hembras reproductivas en agosto y septiembre y en *P. bacchus* no se encontraron hembras reproductivas de agosto a octubre. Para las tres especies se observaron individuos juveniles durante todo el año, no obstante, *P. miyatai* reclutó mayor proporción de neonatos en la primera temporada seca del año y la primera temporada lluviosa (enero-mayo), *P. merostictus* al final de la primera temporada de lluvias y segunda temporada seca (mayo-julio), y *P. bacchus* en la primera temporada seca (enero-marzo). Por lo tanto, las hembras de las tres especies tienen una reproducción prolongada pero discontinua al disminuir o detener su reproducción durante algunos meses de la segunda temporada lluviosa (agosto-noviembre), previo a la temporada más seca del año cuando están más activas reproductivamente (diciembre-marzo). Así, las tres especies se solapan temporal y parcialmente en su actividad reproductiva y en la aparición de los neonatos que tiende a concentrarse en los meses de las temporadas secas, probablemente asociándose temporalmente con la oferta ambiental para la reproducción y supervivencia de los neonatos.





Comportamiento de cortejo de la rana chocolate *Hyloscirtus larinopygion* (Anura: Hylidae).

Santiago Tovar¹, Carlos, Restrepo¹, Pedro Henrique Dias².

¹Grupo de Herpetología de la Universidad del Quindío (GHUQ), Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Armenia, Colombia.

³Marie Skłodowska-Curie Fellow Leibniz Institut zur Analyse des Biodiversitäts wandels, Zoologisches Museum Hamburg, Zentrum für Taxonomie und Morphologie, Martin-Luther-King-Platz 3, 20146 Hamburg
stovarg@uqvirtual.edu.co

Actualmente encontramos una carencia de información generalizada para la biología reproductiva de las especies, en especial a los comportamientos de cortejo y demás asociados a esta, es por ello que se hace necesario ahondar en aportes al conocimiento de aspectos de historia natural de las especies. El presente trabajo tiene como objetivo exponer un comportamiento de cortejo en la especie *Hyloscirtus larinopygion* documentado en el municipio de Marulanda Caldas durante el mes de diciembre de 2021; el cual comprende tres etapas: Vocalizaciones por parte del macho en un helecho al borde de quebrada durante la noche, llegada de la hembra y reconocimiento, y por último un despliegue por parte de los dos que consiste en un desplazamiento y vocalizaciones por parte del macho para así “guiar” a la hembra a una cavidad en la tierra al borde de la quebrada donde finaliza. Siendo así este el primer hallazgo de comportamientos reproductivos para el género *Hyloscirtus* y un punto de partida para seguir construyendo el conocimiento de la biología reproductiva de los anuros.





Caracterización in vivo del exometaboloma de dendrobátidos, ahora es posible

Mabel Gonzalez ^{1,5}, Marco Santoro-González ^{1,6}, Pablo Palacios-Rodríguez ¹, Andrés Brunetti ², Adolfo Amézquita ¹, Jack Hernández-Restrepo ¹, Alexander Aksenov ³, Pieter Dorrestein ⁴, Chiara Carazzone ¹

¹Universidad de los Andes, Bogota, Colombia

²Universidad Nacional de Misiones, Misiones, Argentina

³University of Connecticut, Connecticut, United States

⁴University of California San Diego, San Diego, California, United States

⁵Stanford University, Stanford, United States

⁶Pittsburgh University, Pittsburgh, United States

mabelg@stanford.edu

Los dendrobátidos son reconocidos por su diversidad única de alcaloides. Sin embargo, para dilucidar las estructuras de estos más de 500 alcaloides, se ha practicado la eutanasia a más de 10.000 animales. Adicionalmente, la gran diversidad y las interesantes propiedades farmacológicas de los alcaloides ha provocado que el estudio de otros tipos de productos naturales se haya descuidado. Existe una necesidad de implementar diferentes enfoques analíticos no letales para caracterizar el exometaboloma (volátiles y secreciones) de dendrobátidos dado que el método estándar actual es un método letal. Hemos desarrollado un primer protocolo de extracción in vivo empleando hisopos de tres materiales (rayón, algodón y poliuretano). En segundo lugar, comparamos la diversidad química en los volatilomas de ocho especies de dendrobátidos, y su correlación con la diferenciación de las especies y localidades. En tercer lugar, presentamos una comparación de la variación temporal del exometaboloma de *D. auratus* durante seis tiempos sucesivos de colecta. Los resultados del primer protocolo demostraron que los hisopos dieron lugar a perfiles químicos similares a los obtenidos por el método letal estándar, y que las especies y las localidades pueden diferenciarse basándose en las comparaciones de los métodos in vivo. La comparación de los volatilomas, demostró que las disimilitudes entre perfiles esta determinada por las relaciones taxonómicas, la distancia geográfica, y el método de extracción. La importancia de las funciones ecológicas, así como el origen de estos compuestos deberá ser explorada en futuros estudios. Por otro lado, se logró realizar un análisis temporal in vivo del exometaboloma de *D. auratus*. Sin embargo, después de 36 horas la eficacia de la extracción en términos de abundancia y diversidad disminuyó drásticamente. El éxito de los tres métodos in vivo presentados es una valiosa herramienta que posibilita acceder a la quimiodiversidad de anfibios amenazados o endémicos de aquí en adelante.





El origen genético y evolutivo de la diversidad de patrones de coloración en ranas venenosas del género *Phyllobates*

Roberto Márquez¹

¹Departamento de Ecología y Biología Evolutiva. Universidad de Michigan
marquezr@umich.edu

El uso de señales conspicuas que advierten la presencia de toxinas defensivas es una estrategia antidepredatoria que ha evolucionado varias veces a lo largo de la diversidad de anfibios y reptiles, en muchos casos de manera dinámica. Por ejemplo, al interior de la familia Dendrobatidae (Anura), al menos cinco linajes han evolucionado coloraciones conspicuas asociadas a la secreción de sustancias tóxicas o de mal sabor. Aunque los procesos ecológicos y comportamentales involucrados en la evolución del aposematismo en este grupo han sido relativamente bien estudiados, los mecanismos genéticos, celulares y moleculares que subyacen la evolución de estos caracteres han recibido poca atención. En esta charla exploro dichos mecanismos en el contexto del género *Phyllobates* desde perspectivas de morfología, genética evolutiva, y biología del desarrollo. Nuestros resultados sugieren que en los últimos 2-3 millones de años tres linajes dentro del género han evolucionado independientemente coloraciones conspicuas mediante mecanismos celulares y ontogenéticos casi idénticos. Sin embargo, al menos dos de estos orígenes parecen deberse a evolución en genes distintos. Estudios preliminares sugieren que algunos de estos genes pueden subyacer variación en otros caracteres asociados a la coloración conspicua, como son el tamaño corporal y el contenido de toxinas en la piel. Estos estudios posicionan al género *Phyllobates* como un promisorio modelo emergente para el estudio de la convergencia evolutiva.





Interacción entre territorialidad y rasgos intrínsecos de los machos en las Ranas Venenosas Neotropicales

Mileidy Betancourth-Cundar¹, Carlos Daniel Cadena¹

¹Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia
cm.betancourth2026@uniandes.edu.co

El territorio se ha considerado como parte del fenotipo extendido de los machos (rasgo extrínseco), y la capacidad de un individuo para defenderlo puede ser un indicador honesto de la calidad o el estatus social del macho. Rasgos intrínsecos como características morfológicas, comportamentales, coloración y ornamentos también pueden estar bajo selección sexual. De esta manera, rasgos intrínsecos y extrínsecos pueden ser indicadores de la calidad del macho. Es decir, que ambos rasgos pueden ser utilizados por los machos para evaluar a sus competidores conoespecíficos o por las hembras para elegir pareja. Sin embargo, como estos rasgos están (o no) correlacionados es cuestión de debate. En este estudio, evaluamos si la variación en características del territorio, estimado como área defendida mediante experimentos de intrusión, está correlacionada con la variación en rasgos fenotípicos (morfología y coloración), fisiológicos (niveles de andrógenos), genéticos (heterocigosidad) y conductuales (actividad vocal). Para hacer esto utilizamos dos especies de ranas venenosas, *Oophaga lehmanni* y *Allobates aff. trilineatus*, quienes exhiben estrategias reproductivas y de comunicación acústica contrastantes dentro de los dendrobatidos. Encontramos que rasgos morfológicos (tamaño corporal, peso y tamaño de los muslos), comportamentales (actividad vocal) y fisiológicos (concentración de andrógenos) de los machos están correlacionados con características del territorio (tamaño y características ecológicas), pero los rasgos implicados y el tipo de correlación (positiva o negativa) dependen de la especie. Con este estudio logramos identificar los rasgos más relevantes relacionados con atributos del territorio, pero si las hembras eligen pareja en función de características del territorio, características de los machos o ambos requiere más investigación. De igual manera, se requieren más estudios para examinar qué características del territorio, además del tamaño, pueden ser recursos críticos para los machos y las hembras a la hora de defender o elegir un territorio.





A Lowland Story: Behaviour And Phenotypic Integration in a Cline Between Two Incipient Species of Neotropical Dart-poison Frogs

Chrystopher Mateus-Cruz¹, Pablo Palacios-Rodríguez¹, Marco González-Santoro²

¹Department of Biological Sciences, Universidad de los Andes

²Department of Biological Sciences, University of Pittsburgh
c.mateus@uniandes.edu.co

In the animal world there are many strategies to avoid predation. One of them is colouring as a form of protection, either with aposematism or crypsis. These two opponent strategies are subject to the interaction between natural selection, sexual selection and the divergence of intra- and interspecific communication, common in phenotypic diversification events. During the latter, colouration may diverge coupled with behaviour to maximise the efficiency of an antipredator strategy, ultimately, affecting survival and reproductive success. In this study we investigated a phenotypic cline in colour and body size between the species *P. bicolor* and *P. aurotaenia*, that is meant to reflect the recent divergence in this clade. We ask whether there is a correlation between colour, behaviour and body size that may result from differential pressures along the cline. To answer this, we analysed anxiety and exploratory behaviours and correlated these with body size and colouration. We found differences in colouring in the dorsal lines of the three populations where there appears to be a continuous pattern of variation, but we found no pattern in ventral colouring in this cline. Likewise, we found a continuous behavioural pattern of variation in anxiety, but not in exploration. In addition, we found no correlation between these behavioural aspects and aspects of colouration and body size.





El transporte de renacuajos en el dorso puede contribuir a moldear la evolución de la coloración de advertencia en ranas venenosas

María Paula Toro Gómez¹, Juan D. Carvajal-Castro², Santiago Casas-Cardona¹, Fernando Vargas-Salinas¹

¹Grupo de Evolución, Ecología y Conservación (EECO), Programa de Biología, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia.

²Department of Biological Sciences, St. John's University, Jamaica-Queens, NY, USA.
mptorog@uqvirtual.edu.co

El aposematismo es una adaptación en que potenciales presas exhiben señales que advierten a potenciales depredadores sobre la presencia de un rasgo peligroso o desagradable en ellas. Los depredadores aprenderían a asociar la señal de advertencia en la presa con una experiencia negativa, y así, evitarían atacar presas similares a futuro. La coloración conspicua en ranas venenosas (Dendrobatidae) se considera una señal de advertencia; sin embargo, durante el cuidado parental, los padres transportan sus renacuajos sobre el dorso, lo que podría alterar la detectabilidad y el reconocimiento de dicha coloración de advertencia por parte de depredadores orientados visualmente. Evaluamos esta hipótesis utilizando pollos entrenados para evitar y discriminar entre modelos de rana impresos con o sin coloración de advertencia, y entre modelos de rana que variaban en cantidad de renacuajos en el dorso. Encontramos que: 1) los modelos de rana sin coloración de advertencia, con o sin renacuajos en el dorso, fueron atacados primero que, modelos de rana con coloración de advertencia sin renacuajos, 2) modelos de rana con coloración de advertencia sin renacuajos en el dorso presentaron un menor riesgo de ataque que modelos de rana con coloración de advertencia y presencia de renacuajos. Estos resultados sugieren que los renacuajos en el dorso de los parentales podrían comprometer la efectividad de la señal de advertencia en ranas venenosas aumentando el riesgo de ataque por parte de depredadores orientados visualmente. Sin embargo, la función de advertencia de la coloración conspicua se mantiene si se localiza en partes del cuerpo de los parentales que no son cubiertas por renacuajos cuando son transportados. Este estudio contribuye a entender la alta diversidad de formas y patrones de coloración de advertencia en anuros; además, resalta la relación entre aspectos de historia natural y la evolución de señales aposemáticas en animales.





La paradoja de la variación en señales aposemáticas: inferencias de 10 años de datos de campo

Marco González-Santoro¹, Corinne Richards-Zawacki¹

¹University of Pittsburgh, Department of Biological Sciences
md.gonzalez10@gmail.com

El aposematismo, la evolución de rasgos defensivos (por ejemplo, toxinas) acoplados a señales de advertencia (por ejemplo, coloraciones llamativas) es común en la naturaleza. La eficacia de esta estrategia defensiva depende de la capacidad de los depredadores de asociar la señal de advertencia con el rasgo defensivo. Dado que los depredadores pueden asociar con mayor eficacia rasgos defensivos acoplados a señales con poca variación, las poblaciones de presas aposemáticas tienden a ser monomórficas. Dado esto, la presencia de polimorfismos en poblaciones aposemáticas representan una paradoja, sin embargo, existen en la naturaleza. La especie *Oophaga pumilio* presenta una alta variación de color entre sus poblaciones, pero algunos morfos ocurren en simpatria, formando poblaciones polimórficas. Esto ofrece la oportunidad de estudiar las presiones de selección que hay detrás de la diversidad en señales aposemáticas y preguntar si estas poblaciones polimórficas son estables en la naturaleza. Analizando 10 años de datos de campo, nuestro proyecto tuvo como objetivo cuantificar las tasas de supervivencia de dos morfos distintivos (rojo y amarillo) en una población polimórfica de *Oophaga pumilio*. Realizamos un estudio de marca-recaptura y estimamos la probabilidad de supervivencia y detección de individuos de *O. pumilio* para probar la hipótesis de que estos parámetros difieren entre los morfos de color. Nuestros resultados muestran que ambos morfos tienen la misma probabilidad de ser detectados y ambos tienen tasas de supervivencia similares. Los resultados de nuestro proyecto son de gran importancia ya que la variación fenotípica se considera como la materia prima sobre la cual presiones de selección pueden actuar y, por tanto, "combustible" para la evolución. Nuestros resultados sugieren que tasas de supervivencia similares entre morfos distintivos de presas aposemáticas pueden ayudar a mantener polimorfismos estables en la naturaleza, proporcionando el escenario para que actúen otras fuerzas de selección importantes, por ejemplo, selección sexual.





¿Personalidad en ranas venenosas?: Qué evidencia tenemos y qué implica para su conservación

Carolina Esquivel¹, Álvaro Vega-Hidalgo¹, Alejandro Garita¹, Heike Pröhl²

¹Universidad Nacional, Costa Rica

²University of Veterinary Medicine of Hannover, Alemania
carolina.esquivel.dobles@una.ac.cr

La personalidad animal se define como la consistencia del comportamiento de un individuo, es decir, su repetibilidad. Es de esperar que comportamientos que están funcionalmente relacionados, como la territorialidad y la agresividad, estén correlacionados. Estas correlaciones se conocen como “síndromes comportamentales”. Por ejemplo, se espera que un individuo agresivo sea más audaz y tolere que un depredador se acerque más antes de escapar. Además, se espera que los individuos se comporten consistentemente dentro del mismo contexto, y que por ejemplo aquellos que resultaron audaces continúen siendo audaces a través del tiempo. Buscamos evidencia de personalidad en machos de *Oophaga pumilio* utilizando 3 contextos: territorialidad, escape de un depredador y salida a un campo abierto. Realizamos experimentos de campo en la Reserva Biológica Hitoy-Cerere en Costa Rica. Encontramos una fuerte correlación entre la cantidad de vocalizaciones agresivas y la latencia para salir a un campo abierto, con una repetibilidad moderada en ambos casos. Demostramos que estas ranas tienen personalidad y que individuos más agresivos son más audaces. Los anfibios son el grupo de vertebrados menos comprendido en el estudio de la personalidad. Además, el 30% de las especies de anfibios se encuentran amenazadas o con datos deficientes y las principales acciones para su protección son los programas de conservación y reintroducción ex situ. Proponemos que el reconocimiento de las diferencias entre las personalidades de los individuos puede impactar directamente el éxito de estos programas de conservación. Discutiremos que otras preguntas esperamos contestar acerca de la personalidad de estas ranas, su relación con procesos ecológicos y como aprovechar esta información para el manejo y conservación de la especie.





Sequestration timeframe and systemic distribution of alkaloids in a Dendrobatid poison frog

Adriana M. Jeckel¹, Kunihiro Matsumura², Keisuke Nishikawa², Yoshiki Morimoto², Demian R³, Taran Grant⁴, Ralph A. Saporito⁵

¹Chemical Ecology Laboratory, Institute of Plant Sciences, University of Bern, Switzerland

²Department of Chemistry, Graduate School of Science, Osaka City University, Japan

³ifa, Center for Research in Mass Spectrometry, Department of Chemistry, York University, Canada

⁴Department of Zoology, Institute of Biosciences, University of São Paulo, Brazil

⁵Department of Biology, John Carroll University, USA.
amjeckel@gmail.com

Several species of animals independently evolved the ability to sequester compounds from their diet. In this mechanism, compounds are ingested, absorbed, transported and stored in specialized tissues. Poison frogs are the most widely studied group of vertebrates that sequesters defense compounds from dietary sources. They primarily sequester alkaloids from ants and mites and accumulate them in skin poison glands. Due to the origin of defense compounds, an important characteristic of this system is the high inter- and intraspecific variation of types, quantity and composition of alkaloids. Ecological factors such as geographic location, season, sex, age, life stage, and body size are known to directly interfere in the composition and amount of alkaloids present in each individual and population. However, little is known about the mechanism of sequestration itself and how it can also be responsible for the variation of alkaloids in poison frogs. In this study, we aimed to understand the anatomical pathway of an alkaloid after ingestion and investigated the systemic distribution of two alkaloids (decahydroquinoline and histrionicotoxin 235A) in a poison frog over the course of 24h after a single dose administration. We used gas chromatography coupled with a mass spectrometry to quantify the alkaloids in different organs of the body and desorption electrospray ionization mass spectrometry imaging (DESI-MSI) to map the alkaloids in different organs and tissues of the body. In the 1h experiment, there were high quantities of alkaloids in the stomach, but a percentage was already present in the skin. However, in the 24h, no alkaloid was detected by DESI-MSI and the amount of alkaloid in the skin remained similar from the 1h treatment. The transport system from guts to skin glands after alkaloid ingestion appears to be quicker than expected, but apparently not very efficient in the first 24 hours in a single-dose alkaloid ingestion.





Maintaining Mimetic Excess: An Evolutionary Paradox in Coral Snake Mimicry

Zulay Caridad Rodriguez¹, Alison Davis-Rabowsky¹
¹University of Michigan
zulayrod@umich.edu

Defensive mimicry is when unrelated species converge on the same coloration or color patterns to, honestly or deceitfully, communicate toxicity to predators. In snakes, traditionally defensive mimicry has been well studied as a Batesian system, in which a harmless species (mimics) evolve the same warning coloration as venomous species (models). However, theoretical work has shown that certain criteria must be met for Batesian mimicry to persist over long time scales. Specifically, there must be a higher abundance of toxic models (or at least a 1:1 ratio of models to mimics) to ensure predators effectively associate a given color signal with fitness costs. However, coral snakes and their mimics are notorious for violating this theoretical prediction, creating an evolutionary paradox. Previous research has shown there is extreme excess of harmless mimics. My research seeks to test what is maintaining mimetic excess in the coral snake model-mimic system through analyzing fang and jaw morphology across species. I intend to use this relatively novel method to quantify the capacity of a species to deliver venom. Lastly, I will compare the relative contribution of different factors to the distribution of models and mimics across space. This research will provide valuable information on how to study mimicry within coral snake mimicry systems and how the criteria for mimicry in vertebrates may vary.





Depredación de la rana venenosa dardo amazónica *Ameerega trivittata*

Christopher Heine¹, Stefan Lötters¹

Biogeografía, Universidad de Trier, 54286 Trier, Alemania
loetters@uni-trier.de

Las ranas venenosas neotropicales, de la familia Dendrobatidae, poseen potentes alcaloides en su piel y presentan colores llamativos que actúan como señales de advertencia hacia los depredadores, por ejemplo las aves. A pesar de este mecanismo de defensa, varios depredadores atacan a las ranas venenosas. Sin embargo, nuestros conocimientos sobre los depredadores específicos se limitan a observaciones anecdóticas. Para aprender más sobre los ataques a las ranas venenosas, realizamos un estudio preliminar pero sistemático utilizando modelos de plastilina en la rana venenosa amazónica *Ameerega trivittata*. La investigación se llevó a cabo en una selva baja en la estación de investigación biológica de Panguana en Perú. Los modelos de plastilina se colocaron en campo y posteriormente se analizaron en dos sentidos: (1) evaluación visual de las marcas de mordedura; (2) utilización de eDNA (ADN del medioambiente). En nuestro estudio, la inspección visual de las marcas de mordedura sugirió principalmente ataques por roedores, zarigüeyas y aves. En las condiciones climáticas de las zonas templadas, los residuos salivales que queda en las marcas de mordeduras de plastilina puede ayudar a identificar a los atacantes a nivel de especie utilizando eDNA. Se pudieron identificar varias especies de depredadores, como el coatí y la zarigüeya común. Sin embargo, los roedores no pudieron ser confirmados con el análisis de eDNA, aunque los ataques fueron confirmados visualmente. Además, la asignación específica de las mordeduras de aves fue una tarea difícil. No obstante, los datos proporcionaron pruebas de que el gran tinamú ataca a *A. trivittata*. Los resultados demuestran que los estudios de eDNA pueden ayudar a comprender mejor la depredación en condiciones tropicales, junto a una inspección visual adicional que ayuda y quizá también deba ser obligatoria.





Variación altitudinal del tamaño corporal y el peso de *Oophaga histrionica* (Amphibia: Dendrobatidae), en Santa Cecilia, noroccidente de Risaralda, Colombia

Yenny Alejandra Palacio-Guanga¹

Grupo de Investigación en Biología de la Conservación y Biotecnología, Semillero de Investigación en Anfibios y Reptiles SIARUS, Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal (UNISARC), Santa Rosa de Cabal.
alejandra.rojasrivera@gmail.com

La variación en el tamaño y peso corporal a lo largo de los gradientes altitudinales es un hecho ampliamente demostrado. En anuros, se ha observado que esas dos variables aumentan o disminuyen en función del aumento de la altitud. Analizamos la variación altitudinal en la longitud rostro-cloaca (LRC, mm) y el peso corporal (g) del dendrobátido *Oophaga histrionica*, una especie endémica al occidente del departamento de Risaralda (Colombia) y si la variación en esas dos variables morfológicas estuvo correlacionada con la disminución de la temperatura ambiental a través del gradiente altitudinal. Los datos de LRC y el peso corporal fueron registrados entre julio 2021 y octubre 2022 de individuos capturados en tres franjas altitudinales: Amurrapá Bajo (AB; 360-500 msnm), La Bufalera (BF; 650-920 msnm) y Amurrapá Alto (AA; 900-1200 msnm) en el corregimiento de Santa Cecilia, (Risaralda). Observamos que tanto la LRC promedio como el peso corporal promedio incrementaron con el incremento de la altitud. Entre las tres franjas altitudinales, la LRC fue significativamente mayor en la franja alta (AA), mientras que el peso corporal fue significativamente menor en la franja baja (AB). La correlación positiva entre altitud y LRC es consistente con la regla de Bergmann. El aumento del peso corporal con la altitud es consecuente con el aumento del tamaño corporal. Aunque observamos una correlación negativa significativa entre cada una de las variables morfológicas y la temperatura ambiental promedio, lo cual es consistente con la regla de Bergmann, la tradicional hipótesis de conservación de calor que explica la regla de Bergmann en endotermos podría no aplicarse al patrón aquí observado en *O. histrionica* por ser un organismo ectotermo. Por lo tanto, es necesario evaluar efectos de la tasa de crecimiento y la edad mediante análisis esqueletocronológicos para explicar lo observado en esta especie de anuro.





La evolución molecular de la resistencia a las toxinas de los sapos en las ranas *Leptodactylus*

Andrew J. Crawford¹

Dpto. Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes
crawfordaj@gmail.com

Aunque la duplicación de genes es una fuente importante de innovación evolutiva, la divergencia funcional de los duplicados puede oponerse a la conversión genética en curso entre ellos. Aquí informamos de la evolución de una duplicación en tándem de la subunidad $\alpha 1$ de la Na^+, K^+ -ATPasa (ATP1A1) compartida por ranas del género *Leptodactylus*, un grupo de especies que se alimentan de sapos tóxicos. Uno de los paralogos de ATP1A1 evolucionó hacia la resistencia a las toxinas de los sapos, mientras que el otro conservó la susceptibilidad ancestral. Dentro de la especie, la frecuente conversión génica no alélica homogeneizó la mayor parte de la secuencia entre las dos copias, pero fue contrarrestada por una fuerte selección en 12 sustituciones de aminoácidos que distinguen a los dos paralogos. Los experimentos de ingeniería de proteínas muestran que dos de estas sustituciones aumentan sustancialmente la resistencia a la toxina, mientras que las 10 adicionales mitigan sus efectos deletéreos sobre la actividad ATPasa. Nuestros resultados revelan cómo el examen de la evolución de los duplicados de genes neofuncionalizados puede ayudar a señalar las sustituciones funcionales clave y las interacciones con los antecedentes genéticos en los que surgen.





Sustituciones de aminoácidos co-adaptadas en la enzima Na⁺K⁺-ATPasa en dendrobátidos, un ejemplo de evolución a la resistencia de toxinas

Melissa Hernandez Poveda¹, Andrew J. Crawford², Peter Andolfatto³

¹Estudiante de maestría, Universidad de los Andes

²Profesor asistente, Universidad de los Andes

³Profesor, Universidad de Columbia

m.hernandez13@uniandes.edu.co

La duplicación de genes seguida de divergencia adaptativa es una importante fuente de novedad molecular y, por tanto, de innovación evolutiva. La duplicación génica seguida de neofuncionalización puede crear una tensión entre la selección natural que favorece la nueva función y la conversión génica no alélica (NAGC) que restablece la secuencia ancestral, como se ha demostrado recientemente en el caso de los parálogos de la subunidad $\alpha 1$ de la enzima Na⁺,K⁺-ATPasa (ATP1A1) en el género de ranas *Leptodactylus*. En este caso, evaluamos la posible generalidad del ejemplo mencionado. Examinamos los ensamblajes de genomas y transcriptomas de anfibios publicados recientemente en busca de posibles duplicaciones de ATP1A1. Confirmamos la existencia de una duplicación en tándem de ATP1A1 en *Ranitomeya imitator* y una duplicación potencialmente en tándem en *Oophaga pumilio*, ambas especies de la familia Dendrobatidae. En ambos casos, uno de los parálogos de ATP1A1 evolucionó para permitir la resistencia a los esteroides cardiotónicos, mientras que el otro retuvo la susceptibilidad ancestral. Dentro de la especie, NAGC homogeneizó la mayor parte de la secuencia entre las dos copias, pero fue contrarrestada por una fuerte selección en 5 sustituciones de aminoácidos que distinguen a los dos parálogos.





Tendencias ecológicas y evolutivas de la resistencia a toxinas en animales

Rebecca D. Tarvin¹

¹Museum of Vertebrate Zoology and Department of Integrative Biology, University of California Berkeley, Berkeley, CA, USA 94720
rdtarvin@gmail.com

Las toxinas son componentes entrelazadas de los ecosistemas. Los animales a menudo se enfrentan al desafío de evitar las toxinas o adaptarse a ellas, y el hecho de que desarrollen resistencia a las toxinas puede ser un determinante clave de su trayectoria evolutiva. En esta charla, hablaré una descripción general de la diversidad de mecanismos de resistencia a toxinas presentes en animales que adquieren toxinas de su entorno. Luego expondré en la ecología y la evolución de la resistencia a las toxinas en dos importantes sistemas de estudio en mi laboratorio: estudios de campo de anfibios venenosos y evolución experimental de moscas de la fruta. Al estudiar por qué los animales acumulan toxinas y cómo lidian con las consecuencias, nuestra investigación arroja luz sobre la genética de las enfermedades, la resistencia a los medicamentos, la dinámica coevolutiva y la evolución de las proteínas, todo desde la perspectiva de las poblaciones silvestres bajo presión para sobrevivir a sus enemigos naturales.





Evaluación de la capacidad de homing en una población de *Andinobates bombetes*, ubicada en la vereda Buenavista, Roldanillo, Valle del Cauca.

Freddy Gamboa Avellaneda¹, Natalia Rodríguez Santa²

¹Biólogo, Agrícola Valle S.A.

²Estudiante de Biología, Universidad de Cartagena
nrodriguezs@unicartagena.edu.co

Homing se describe como un comportamiento en el que un animal vuelve a un lugar específico después de que se haya movido o migrado a otro sitio en busca de recursos o debido a perturbaciones. En los anuros, la mayor parte de nuestro conocimiento sobre el Homing proviene de estudios en especies de regiones templadas con actividad nocturna y reproducción asociada a estanques. Recientemente, los estudios con ranas venenosas (Dendrobatidae) han aumentado nuestra comprensión sobre el Homing en ranas tropicales con actividad diurna, y que no se reproducen en grandes estanques. De los 22 géneros que componen la familia Dendrobatidae, hay cuatro para los que se ha estudiado el comportamiento de homing: *Andinobates*, *Allobates*, *Ameerega* y *Oophaga*. Los resultados de estos estudios han variado significativamente. Con el objetivo de evaluar la capacidad de Homing en una población de *Andinobates bombetes* ubicada en el Valle del Cauca, cordillera occidental, vertiente oriental, vereda Buenavista, municipio de Roldanillo (1,600 m.s.n.m), se plantea realizar experimentos de translocación de individuos a distancias entre 5 y 50 m fuera de su territorio. Para evaluar los factores que podrían estar relacionados con la capacidad de homing en esta población, se pretende usar una regresión logística binaria. Se espera que la probabilidad de homing en la población de *A. bombetes* se relacione negativamente con la distancia de translocación. Asimismo, se espera que la probabilidad de homing no se relacione con el sexo, pero sí con el tamaño corporal.





Incidencia de la radiación ultravioleta B sobre la toxicidad del insecticida imidacloprid en renacuajos de anuros

Teófila María Triana Velásquez¹; Manuel Hernando Bernal Bautista²

¹Estudiante de Doctorado en Ciencias Biológicas, Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Universidad del Tolima

²Profesor Dpto. de Biología, Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Universidad del Tolima.
tmtrianav@ut.edu.co

La radiación ultravioleta B (UV-B) y la toxicidad de plaguicidas usados en la agricultura, como el imidacloprid, son algunos de los factores a los cuales se les ha atribuido el declive de poblaciones de anuros; no obstante, la interacción entre dichos factores ha sido poco estudiada. Este trabajo evaluó el efecto de la radiación UV-B sobre la toxicidad del insecticida imidacloprid en renacuajos de *Engystomops pustulosus* y *Boana platanera*. Para esto, diez renacuajos, más su réplica, se expusieron aleatoriamente, durante 96 horas, a cuatro concentraciones experimentales del insecticida y un control negativo (agua declorada). Adicionalmente, estos individuos fueron sometidos a uno de dos tratamientos de UV-B: sin exposición a la radiación (UV-B-) y con exposición de tres horas a una intensidad de UV-B no letal (UV-B+= 50±5 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$), simulando el periodo de mayor incidencia de la radiación en campo. Finalizada la experimentación, se estimó la concentración letal media (CL50) y se realizó una regresión logística para determinar la interacción entre el insecticida y la radiación UV-B. Además, se comparó la longitud total (LT) y el porcentaje de anomalías de los sobrevivientes en cada tratamiento. Se encontraron diferencias significativas en los valores CL50 del insecticida entre los tratamientos de UV-B en *B. platanera*. Asimismo, se registró para las dos especies un aumento significativo de la mortalidad a mayores concentraciones del insecticida (Wald $X^2=59,81$; $p=0,000$), pero no en los tratamientos de UV-B (Wald $X^2=1,728$; $p=0,189$). Por otra parte, la radiación UV-B generó cambios en la LT de los renacuajos ($F=18,46$; $p<0,0001$) e incrementó el porcentaje de anomalías en los individuos sobrevivientes. En conclusión, la radiación UV-B no incide en la mortalidad de los renacuajos expuestos al insecticida, pero induce cambios en su tamaño e incrementa el porcentaje de anomalías en los individuos expuestos, lo cual podría comprometer la supervivencia de estos anuros.





Toxicidad de tres insecticidas organofosforados en renacuajos de anuros bajo un régimen diario de temperatura constante y fluctuante

Liliana Marcela Henao Muñoz¹, Manuel Hernando Bernal Bautista²

¹Profesora catedrática Dpto. de Biología, Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Universidad del Tolima

²Profesor Dpto. de Biología, Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Universidad del Tolima.

lmhenaom@ut.edu.co

Algunas investigaciones indican que la toxicidad de los organofosforados se correlaciona positivamente con la temperatura; no obstante, estos trabajos se han realizado a temperaturas constantes sin considerar que en el ambiente estas fluctúan a lo largo del día. Por esta razón, este trabajo evaluó el efecto de la temperatura constante y fluctuante sobre la toxicidad de los insecticidas organofosforados clorpirifos, diazinón y monocrotofos en renacuajos de *Engystomops pustulosus*, *Boana platanera* y *Rhinella horribilis*. Para esto, por cada especie se expusieron 10 renacuajos en estadio 25 (más su réplica), durante 96h, a cinco concentraciones de los insecticidas inferiores a las encontradas en campo y un control negativo, y a dos regímenes térmicos diarios (fluctuante: 23-33°C y constante: 28°C±1°C). Finalizada la exposición, con la mortalidad acumulada en cada tratamiento se estimó la concentración letal media (CL50) y se realizó una regresión logística. También, se comparó el tamaño corporal, se halló la máxima velocidad alcanzada de los renacuajos y se cuantificó la concentración de la enzima acetilcolinesterasa. Se encontró que la supervivencia se redujo a mayor concentración del insecticida (clorpirifos: Wald X²=681,036, p=0,000; diazinón: Wald X²=536,656, p=0,000; monocrotofos: Wald X²=513,677, p=0,000), aunque no se vio afectada por el régimen térmico (p>0,05). Al comparar las CL50 para los insecticidas, se encontró que el clorpirifos fue el más tóxico, seguido del diazinón y monocrotofos. El tamaño corporal y la máxima velocidad de los renacuajos se redujo a mayor concentración de los insecticidas y a una temperatura fluctuante (p<0,05) mientras que la concentración de la enzima sólo disminuyó a mayor concentración (p<0,05). En conclusión, los insecticidas incrementan la mortalidad en los anuros, incluso a concentraciones muy por debajo de lo experimentado en campo. Además, la fluctuación térmica genera efectos subletales como la reducción del tamaño corporal y velocidad de natación de los renacuajos comprometiendo su fitness.





Sistemas experimentales electrónicos para medidas in-situ de variables fisiológicas en anuros neotropicales de alta montaña

Liliana Saboyá Acosta¹, Willmar Ricardo Rugeles Joya², Omar Fernando Ramírez Perez², Nicolás Urbina-Cardona¹,
Andres Eduardo Nieto Vallejo²

¹Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana

²Departamento de Diseño, Facultad de Arquitectura y Diseño, Pontificia Universidad Javeriana
lilianasaboya@javeriana.edu.co

Para los anuros, algunas variables fisiológicas como la Temperatura Crítica y Tasa de pérdida o absorción de agua son relativamente fáciles de medir en laboratorio. Sin embargo, los protocolos in situ, aunque son diversos en algunos casos requieren métodos complejos. Por esta razón se propuso la creación de dos montajes portátiles para la medición de Temperaturas Máximas Críticas (TCMax) y Tasas de Pérdida de Agua (TPA) en anuros de alta montaña. Para las TCMax se desarrolló un prototipo electrónico encargado de calentar y regular la temperatura del agua en un tanque con capacidad de 500 ml mediante un controlador automático PID. El controlador fue diseñado para que la temperatura aumente de manera lineal a una tasa de 1°C por minuto utilizando como actuador un cartucho cerámico de 40W. Para el protocolo de TPA, se diseñó un dispositivo con forma de túnel de viento con un sensor de humedad, una pantalla OLED y un ventilador controlado. La pantalla se configuró para presentar la temperatura y humedad en el interior del dispositivo, para así registrar la medida de forma periódica. Los componentes de ambos dispositivos son controlados por un microcontrolador basado en una placa de Arduino. Para medir el desempeño de ambos montajes se utilizaron 64 (TCmax) y 57 (TPA) individuos, de las especies *Pristimantis nervicus*, *Pristimantis bogotensis*, *Pristimantis elegans* y *Dendropsophus molitor*. Los dispositivos fueron probados bajo condiciones ambientales de páramo en las instalaciones del PNN Chingaza. Con estos dispositivos se logró: 1) minimizar la manipulación de los animales y su muerte durante los experimentos; 2) controlar, de manera automatizada, el aumento en la variable (temperatura o flujo de aire) a intervalos constantes; y 3) mantener los protocolos de asepsia que disminuyen problemas de contaminación cruzada. 4) desarrollar un proceso controlado y repetible manteniendo las mismas características en cada prueba.





Pérdida y ganancia de agua: ¿qué tan estresantes pueden ser los microhábitats para las ranas de páramo?

Natalia Pareja-Henao¹, Nicolás Urbina-Cardona², Juan Manuel Carvajalino Fernández³, Liliana Patricia Saboyá Acosta²

¹Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana

²Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana

³Laboratory of adaptations to extreme environments and global change biology, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, Avenida Cra 30 #45-3, Ciudad Universitaria, AA 14490, Bogotá, Colombia.

n-pareja@javeriana.edu.co

Los anfibios son organismos ectotermos altamente dependientes de la humedad, por lo que pueden ser muy susceptibles a cambios ambientales y estar expuestos a pérdidas constantes de agua. El páramo presenta presiones de deshidratación muy marcadas debido a los ciclos circadianos abruptos en términos de temperatura y humedad, que varían con la estacionalidad, a la acción constante del viento que le quita humedad a los microhábitats y a la exposición de los anfibios a rayos UV cuando hay poca estructura vegetal, generando así, microambientes estresantes para los anuros. En este sentido, nos interesó evaluar el efecto de diferentes microhábitats frente a la tasa de deshidratación de una especie residente en el PNN Chingaza, como es *Pristimantis bogotensis*. Para evaluar lo anterior, se distribuyeron 168 modelos de agar (84 talla mínima y 84 talla máxima) en 8 microhábitats, cada uno con 3 réplicas, ubicando los modelos tanto en la zona más interna como externa de cada microhábitat. Se registró la masa de cada modelo durante 24 horas en 4 intervalos de tiempo y se repitió el experimento, al día siguiente, en los mismos sitios. Se encontró varianzas en las tasas de deshidratación en los distintos microhábitats evaluados para la especie modelo, originando la hipótesis de que posiblemente exista un ajuste comportamental de la especie para el uso de estos microhábitats según los eventos generales de sequías y lluvias dentro del páramo.





Aportes de las estrategias de conservación ex situ al conocimiento de los anuros en Ecuador

Andrés Merino-Viteri¹, Freddy Almeida-Reinoso¹, Pol Pintanel^{1, 2, 3}, Miguel Tejedo², Sofia Salinas-Ivanenko³, Andrea C. López-Rosero¹, Gustavo A. Llorente³, Luis M. Gutiérrez-Pesquera²

¹Laboratorio de Ecofisiología and Museo de Zoología (QCAZ), Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Univ. Católica del Ecuador, Quito, Ecuador

²Dept of Evolutionary Ecology, Estación Biológica de Doñana, CSIC, Sevilla, Spain.

³Dept de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Univ. de Barcelona, Barcelona, Spain
amerinoviteri@gmail.com

La Iniciativa de Conservación de Anfibios Amenazados “Balsa de los Sapos” de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, que nació en el año 2005, es uno de los proyectos de manejo ex situ de anfibios más grande y antiguo del Ecuador. La iniciativa inició como una respuesta urgente a la desaparición inesperada y enigmática de anfibios ocurrida en los Andes, a finales de la década de los 80 e inicios de los 90. Desde entonces la “Balsa de los Sapos” ha desarrollado protocolos de manejo y de reproducción de más de 80 especies de anfibios. Dicha experiencia ha permitido generar información científica relevante en múltiples áreas, incluyendo la ecofisiología. Entre los aportes más importantes tenemos el entendimiento de la variación de las Tolerancias Críticas Máximas y Mínimas en renacuajos a lo largo del gradiente altitudinal de los Andes. Se estudiaron 75 especies de renacuajos y se estimaron sus tolerancias térmicas con un método dinámico hasta la pérdida de movimiento y respuesta a estímulos externos. Adicionalmente, se tomaron datos de temperatura microambiental cada 15 minutos. Nuestros resultados muestran que las especies de los hábitats térmicos menos variables (tierras bajas y riachuelos) exhiben tolerancias térmicas más estrechas que las especies de tierras altas y que habitan pozas. Mientras las especies que presentan amplias tolerancias térmicas presentan una mayor adaptación a condiciones frías, a escalas más locales una mayor amplitud se debe a una variación en la tolerancia a las altas temperaturas. Este patrón contrastante podría ser explicado por selección divergente en los dos extremos de los límites térmicos al enfrentar sus extremos térmicos ambientales a diferentes escalas. El entendimiento de como estos parámetros fisiológicos han sido definidos es fundamental para enfrentar amenazas actuales a la conservación de los anuros en ambientes alterados por el ser humano o el cambio climático.





Experiencias y avances sobre fisiología de la conservación en anfibios brasileros: Una visión personal

Carlos Arturo Navas¹ & Juan Manuel Carvajalino Fernández²

¹Laboratory of Ecophysiology and Evolutionary Physiology, Department of Physiology, Institute of Bioscience, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil

²Laboratory of adaptations to extreme environments and global change biology, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, Avenida Cra 30 #45-3, Ciudad Universitaria, AA 14490, Bogotá, Colombia.
navas@usp.br

La fisiología ecológica y la biología de la conservación son dos disciplinas que, en el contexto de estudios con anfibios, han ganado puentes, particularmente en los actuales escenarios de cambio climático global. El presente trabajo busca mostrar algunas perspectivas herpetológicas sobre como estas áreas han interactuado en los últimos años dando lugar a la convergencia disciplinar que frecuentemente es llamada “fisiología de la conservación”. En la ponencia serán resaltados los vínculos conceptuales que articulan la fisiología de la conservación en el campo herpetológico, mencionando la importancia de la fisiología para definir abordajes mecanicistas, por ejemplo, asociados a la conservación de agua, los procesos de regulación termal, las tolerancias al ambiente, la plasticidad de estas tolerancias, y las interacciones con aspectos específicamente importantes para los anfibios, como el microbioma cutáneo. Se espera mostrar que todos estos abordajes tienen amplio potencial, si bien todavía caben críticas y hay limitaciones. La interdisciplinaridad se presenta como alternativa para contribuir con acciones de conservación efectivas frente al cambio ambiental tanto de origen antrópico como natural.





Análisis Histomorfológico comparativo de los tegumentos de *Leptodactylus mystacinus*, *Leptodactylus apepyta*, del grupo fusco (Anura: Leptodactylidae)

Edgardo Ezequiel Gómez^{1,2}; Ignacio Avila-Torres¹

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología, Programa de Iniciación Científica (PIC)

²Dirección de Investigación Biológica / Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (DIB/MNHNP). Ruta Mcal. Estigarribia, Km 10,5, San Lorenzo, Paraguay.
bioedgardo@gmail.com

La piel de los anfibios es un órgano dinámico, flexible y permeable con una gran diversidad de funciones. *Leptodactylus apepyta* es un taxón hermano de *Leptodactylus mystacinus*. El objetivo de este trabajo es analizar los tegumentos de *L. mystacinus*, *L. apepyta*, con el fin de evaluar variaciones histomorfológicas. Se tomó muestra de la región dorsal, ventral e inguinal de ejemplares de *L. mystacinus* (N=2), *L. apepyta* (N=2) adultos, perteneciente a la colección Herpetológica del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (MNHNP). Las mismas se procesaron según técnicas histológicas, con cortes seriados de 4-5µm y se colorearon con hematoxilina-eosina. Los datos micrométricos de la piel fueron registrados en tablas, las zonas fueron elegidas al azar incluyendo regiones con glándulas y sin glándulas. Para los análisis estadísticos, se aplicó la prueba “t” para muestras independientes; se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, los datos fueron analizados con el software estadístico IBM SPSS STATISTICS 21, con un nivel de confianza de 95%. El examen histomorfométrico muestra un promedio para *L. apepyta* (Dorsal: 128,44µm; Ventral: 74,41µm; Inguinal: 81,36µm) y *L. mystacinus* (Dorsal: 139,81µm; Ventral: 102,92µm; Inguinal: 49,31µm). Existe variaciones morfológicas en la epidermis, dermis. En cuanto a los análisis estadísticos, la prueba “t” las medias son significativamente diferentes y la prueba de Shapiro-Wilk indican que los datos provienen de poblaciones distribuida normalmente. Se concluye que los tegumentos de *L. mystacinus*, *L. apepyta*, son semejantes a las descritas para otras especies de anuros; existe variaciones histomofológicas siendo el de *L. mystacinus* con un mayor grosor. Por otro lado, podemos mencionar que las capas de E-K, estaría relacionada con el balance hídrico y las glándulas de *L. apepyta* y *L. mystacinus* son de naturaleza heterogénea, que encuentran en diferentes estados de maduración morfológica. Estas variaciones podrían deberse a los microhábitats que presentan.





Calidad térmica y termorregulación de *Anolis tropidogaster* en dos fragmentos de bosque seco tropical en el departamento de Córdoba

Gladis del Carmen Duran Salas¹, Ángela María Ortega León¹

¹Universidad de Córdoba, Grupo de investigación Biodiversidad, Semillero Fauno
durangladis59@gmail.com

La temperatura es un factor clave en la biología de los organismos ectotermos al ser la principal limitante para el desempeño óptimo de procesos fisiológicos y comportamentales. La fragmentación del hábitat para la ampliación de actividades ganaderas y agrícolas alteran los entornos térmicos y por tanto la termorregulación. Este estudio evaluó la calidad térmica del hábitat y el comportamiento de termorregulación de la lagartija *Anolis tropidogaster* en dos fragmentos de bosque seco tropical con distinto grado de perturbación. Los individuos fueron colectados en dos sitios con diferente grado de perturbación; se tomaron temperaturas corporales (T_c), temperaturas operativas (T_o) y temperaturas preferidas (T_{pref}); para calcular los índices de calidad térmica ambiental (d_e), precisión (d_b) y eficiencia (E) en la termorregulación; obtuvimos datos de temperaturas ambientales (sustrato y aire) para determinar su relación con la T_c . La T_c no presentó diferencias entre sexos, pero sí entre localidades; de igual forma hubo diferencias en la T_{pref} entre los sexos y entre localidades. Los índices indican una baja precisión en la termorregulación, diferencias en la calidad de los hábitat y comportamiento evasivo a sitios térmicamente favorables para termorregular eficientemente. Los resultados mostraron que existe relación directamente proporcional entre la temperatura del sustrato y la temperatura corporal, aún mayor que con la temperatura del aire lo que indicaría que esta especie se podía considerar como tigmoterma; además modifica sus horas de actividad según el grado de perturbación de la localidad en la que habitan.





Hembras y machos del lagarto *Anolis antonii* difieren en patrones morfológicos a través de un gradiente de temperatura y humedad

Yelenny López Aguirre¹, Jennifer Monroy Aguirre¹, Julián A. Velasco², Fernando Vargas Salinas¹

¹Grupo de investigación Evolución, Ecología y Conservación (EECO), Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Programa de Biología, Universidad del Quindío

²Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático, Universidad Nacional Autónoma de México, CDMX, México
yelennylopez19@gmail.com

Los lagartos son un buen grupo de estudio para examinar adaptaciones locales a diversas condiciones ambientales debido a que sus distribuciones incluyen ambientes contrastantes. En estos organismos se han documentado patrones inconsistentes de variación inter-poblacional en tamaño corporal, tamaño relativo de apéndices y en escamación a través de gradientes de temperatura y humedad. Por lo tanto, más estudios son requeridos para establecer en cuáles circunstancias ambientales predomina un patrón morfológico u otro. El lagarto *Anolis antonii* (Squamata: Dactyloidae) se distribuye entre 800 – 2000 msnm en los Andes de Colombia; en altitudes bajas se encuentran poblaciones viviendo en ambientes cálidos y secos mientras que, en altitudes altas se encuentran poblaciones en ambientes fríos y húmedos. En este trabajo examinamos 16 machos y 35 hembras presentes en colecciones biológicas colombianas y que representan 29 localidades con condiciones contrastantes de temperatura y humedad. Registramos para cada espécimen tamaño corporal, longitud de la cabeza, longitud de las extremidades, y número y tamaño de escamas alrededor del cuerpo. Las hembras en ambientes fríos y húmedos exhiben un tamaño corporal más grande y con extremidades relativamente cortas en comparación con las hembras de ambientes cálidos y secos. Estos patrones se ajustan a la regla de Bergman y Allen, respectivamente. Además, las hembras en ambientes secos tienen escamas más pequeñas y en mayor número alrededor del cuerpo que las hembras de ambientes húmedos. Una posible ventaja adaptativa de las escamas pequeñas es que se ajustarían mejor entre sí que escamas grandes y serían más eficientes en reducir la pérdida de agua a través de la piel. Ninguno de estos patrones morfológicos se registró en los machos. Similar a lo encontrado en otros reptiles, esta diferencia intersexual pudiese ser el resultado de selección favoreciendo una mayor eficiencia energética e hídrica en hembras que en machos.





Incidencia del nivel de hidratación sobre el desempeño locomotor de la salamandra *Bolitoglossa ramosi* (Caudata: Plethodontidae).

Laura Alejandra Calvache Naranjo¹, Katalina Gutiérrez Hernández², Carlos Alberto Galindo Martínez², Manuel Hernando Bernal Bautista³

¹Estudiante de Biología, Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Universidad del Tolima

²Estudiante de Maestría en Ciencias Biológicas, Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Universidad del Tolima

³Profesor Dpto. de Biología, Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Universidad del Tolima
lcalvachen@ut.edu.co

El cambio climático ha causado el declive en algunas poblaciones de anfibios, ya que provoca alteraciones de las variables microambientales en los hábitats que ocupan. Los bajos niveles de humedad relativa y la deshidratación son riesgos permanentes que enfrentan los anfibios terrestres, ya que generan consecuencias en aspectos de su biología como la locomoción, que es de gran importancia para la realización de actividades como el forrajeo, la reproducción y la habilidad para escapar de depredadores. Debido a esto, este trabajo evaluó el efecto del nivel de hidratación sobre el desempeño locomotor en la salamandra *Bolitoglossa ramosi*. 12 salamandras provenientes del municipio del Líbano (Tolima) fueron sometidas aleatoriamente, durante tres días consecutivos, a tres condiciones de hidratación (75%, 85% y 95% hidratadas). Bajo estas condiciones, los organismos fueron ubicados en una pista de 100 cm x 3 cm x 2 cm, donde con la ayuda de un pincel eran estimulados a desplazarse. Por cada individuo se realizaron tres pruebas y se escogió el menor tiempo en recorrer 20 cm, y a partir de esto se calculó la máxima velocidad alcanzada (cm/s) como medida de su desempeño locomotor. Se encontraron diferencias significativas entre las tres condiciones hídricas evaluadas (Anova $F=17,778$; $p=0,001$), donde los animales más hidratados (95%) tuvieron una mayor velocidad de desplazamiento que aquellos menos hidratados (75%). Estos resultados concuerdan con lo reportado para otros anfibios, los cuales muestran una reducción en la capacidad de desplazamiento debido a la deshidratación, lo que afectaría su habilidad para capturar presas, el tiempo de actividad y la distancia que puedan recorrer para forrajear o reproducirse. Este tipo de información es indispensable para poder entender que tan vulnerable son las salamandras Plethodontidas a los cambios en su entorno y a partir de esto poder generar planes para su conservación.





Efecto de la condición hídrica sobre la capacidad de encontrar agua en la salamandra manchada *Bolitoglossa ramosi*.

Katalina Gutiérrez Hernández¹, Laura Alejandra Calvache Naranjo¹, Carlos Alberto Galindo Martínez¹, Manuel Hernando Bernal Bautista¹

¹Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Universidad del Tolima
kgutierrezh@ut.edu.co

En anfibios terrestres, la pérdida de agua es un estímulo que induce comportamientos relacionados con la detección y búsqueda de agua con el propósito de mantener el equilibrio hídrico. En salamandras Plethodontidas, las cuales no tienen pulmones y poseen respiración cutánea, la deshidratación por ambientes con baja humedad relativa puede generarles la muerte, por lo que encontrar agua rápidamente es vital para estos organismos. El objetivo de este trabajo fue determinar la habilidad de la salamandra *Bolitoglossa ramosi* para encontrar niveles altos de humedad relativa, al exponerlas bajo dos condiciones de hidratación corporal: 95% y 75%. Para esto, 14 animales bajo estas dos condiciones de hidratación, provenientes del municipio del Líbano-Tolima, fueron ubicados individual y aleatoriamente durante dos noches seguidas (18:00-22:00 horas) en un laberinto con un brazo cuyo sustrato presentaba una humedad relativa alta (95%), y siete brazos con humedad relativa baja (50%). Estos animales fueron grabados en oscuridad, pero con una luz roja que permitía observarlos, con el propósito de cuantificar el tiempo y número de brazos visitados desde el inicio del experimento hasta que encontraran la humedad alta. Se observó que los animales hidratados al 75% encontraron agua significativamente más rápido que cuando estaban hidratados al 95% ($p=0.0001$); sin embargo, no hubo diferencias significativas al comparar el número de brazos visitados antes de hallar el de la humedad relativa alta ($p=0.6028$). Este resultado concuerda con otros trabajos que indican que el tiempo para encontrar agua estaría relacionada con el estado hídrico de estos anfibios, en donde niveles bajos de hidratación podrían activar mecanismos de búsqueda de agua para encontrarla rápidamente y así evitar una muerte por deshidratación. En conclusión, *Bolitoglossa ramosi* tuvo la capacidad de encontrar altos niveles de humedad relativa y el tiempo que emplearon en hallarlos fue menor cuando presentaron mayores niveles de deshidratación.





Efecto de la ecomorfología en el rendimiento locomotor de poblaciones de *Anolis tolimensis* en la cordillera central de Colombia

Estefany Acosta-Lugo¹, Marta Lucía Calderón-Espino², Jhan Salazar-Salazar³, Nelsy Rocío Pinto-Sánchez¹

¹Programa de Biología Aplicada, Semillero de Evolución y Conservación, Grupo de Ecotoxicología, Evolución, Medio Ambiente y Conservación, Universidad Militar Nueva Granada

²Programa de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Morfología y Ecología Evolutiva

³Losos Laboratory, Washington University in St. Louis
est.estefany.acosta@unimilitar.edu.co

El género *Anolis* ha presentado una diversificación adaptativa, dada por la capacidad de la expresión fenotípica en relación con la respuesta a cambios ambientales y disponibilidad de nichos. Debido a esto, se ha evidenciado una relación morfológica con el uso de hábitat (Ecotipos), que ha permitido aumentar la capacidad del rendimiento locomotor, esencial para capturar presas, huir de depredadores y buscar pareja. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es evaluar como la ecomorfología está asociada al rendimiento locomotor en las poblaciones de *A. tolimensis*. Para esto se tomaron datos de morfometría, sexo, peso, altitud y uso de microhábitat (diámetro y altura de percha) a especímenes de *A. tolimensis* en cuatro localidades en la Cordillera Central de Colombia. Luego, se realizaron pruebas de rendimiento locomotor para velocidad y salto máximo, con dos rangos de temperatura en campo. Los videos fueron procesados para la obtención de velocidad máxima (cm/s) y distancia máxima de salto (cm). Para evaluar el efecto del uso del microhábitat y variación morfológica sobre el rendimiento locomotor, se utilizó un modelo de análisis de regresión múltiple para cada una de las variables respuesta. Se observó que las variables morfométricas (variación de tamaño corporal, número y área de lamelas) se encuentran asociadas al uso del microhábitat, encontrando diferencias entre machos, hembras y las poblaciones estudiadas. Además, a mayor tamaño corporal y área de lamelas, tienen un mayor rendimiento locomotor en salto y velocidad, como se evidencia en otros estudios comparando diferentes especies. Se concluye que la altitud y microhábitat están ejerciendo presión en la diferenciación de las poblaciones de *A. tolimensis* mostrando diferencias morfométricas (ecomorfología), y éstas a su vez están afectando el rendimiento locomotor. *Producto derivado del proyecto IMP-CIAS 3400, financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Militar Nueva Granada, Vigencia 2021-2023.





Ecología térmica de lagartos neotropicales: patrones de termorregulación y enfoques de estudio

Nathalia Suárez-Ayala¹, Miguel Ángel Méndez², Martha Lucía Calderón-Espinosa², Nelsy Rocío Pinto-Sánchez¹

¹Semillero de Evolución y Conservación, Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Militar Nueva Granada

²Grupo de Morfología y Ecología Evolutiva, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
est.nathalia.suarez@unimilitar.edu.co

Las respuestas de los lagartos a los fenómenos de calentamiento global han llamado la atención de los investigadores recientemente. Este interés ha llevado al desarrollo de diferentes estudios de la ecología térmica. Sin embargo, no se conoce el estado actual de la información en una región llena de endemismos de lagartos y alta diversidad de ecosistemas como lo es el neotrópico. Por lo anterior, nuestro objetivo es resaltar los enfoques de estudio y patrones de ecología que puedan presentar los organismos. Para ello, se realizó una búsqueda de artículos publicados de los últimos 50 años relacionados con ecología térmica de lagartos neotropicales, donde se incluyeron datos de temperatura corporal, preferida, operativa, de sitio y de altura, además de información de publicación como el género de los autores y la revista. Encontramos que los países que más trabajan en el tema son Brasil (35%), Antillas (15%) y México (11%) mientras que Perú, Nicaragua y Colombia tienen pocos trabajos (menos del 5%). Se encontró que solo el 15% de las especies neotropicales han sido estudiadas. La altura juega un papel determinante ya que se encontraron relaciones negativas de temperatura preferida, corporal y la operativa con el gradiente altitudinal. Por último, se resalta que la autoría de los trabajos está representada en un 65% por autores hombres y un 35% están liderados por mujeres. Finalmente, destacamos el vacío de información en Colombia, debido a que este tipo de estudios son vitales en la comprensión del efecto del cambio climático y las acciones de mitigación que se tomen. Así mismo, se destaca el rol del género dentro de la investigación incentivado a la igualdad en la importancia de las mujeres científicas dentro de las investigaciones. *Producto derivado del proyecto IMP-CIAS 3400, financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Militar Nueva Granada, Vigencia 2021-2023.





Geomorfología, cambio climático y su relación con la distribución potencial de ranas del género *Centrolene* en los Andes colombianos

Ana M. Pereira-Ramírez¹, M. Alejandra Londoño-Ramírez¹

¹Programa de Biología, Universidad del Quindío
ampereirar@uqvirtual.edu.co

El calentamiento global ha generado un desplazamiento en elevación de los cinturones térmicos en sistemas montañosos, ocasionando que las condiciones climáticas de las tierras bajas cálidas amplíen su rango a mayores altitudes. Lo anterior, ha generado una reducción del área de cinturones más fríos, y un potencial cambio en los rangos de distribución de especies susceptibles a la variabilidad climática, dicho desplazamiento está influenciado por determinantes geométricos que incluyen el aspecto, la pendiente y la altura. Entre los grupos más afectados por esta problemática, se encuentran los anuros, los cuales se consideran bioindicadores sensibles al cambio climático debido a su dependencia a condiciones externas, lo cual podría generar que su condición ectotérmica y procesos fisiológicos se alteren. El género *Centrolene* (Centrolenidae) representa un modelo ideal para evaluar el efecto de los condicionantes geométricos, sobre los componentes climáticos de la distribución de estas especies bajo un contexto de calentamiento global, debido a que se encuentra distribuido a lo largo de las tres cordilleras de Colombia y a su relación con cuerpos de agua. En este estudio se evaluará el efecto diferencial de los condicionantes geométricos de la topografía andina, sobre el nicho climático de ocho ranas de cristal del género *Centrolene*, donde se desarrollarán modelos de línea base y escenarios predictivos bajo las trayectorias socioeconómicas compartidas 245 y 585 para 2080, implementando el algoritmo MaxEnt optimizado en el software R. Se espera corroborar bajo los escenarios de cambio climático una contribución de los componentes geomorfológicos de los Andes colombianos sobre la variación entre modelos de distribución y en rangos de elevación de las especies, determinando posibles implicaciones en la supervivencia de poblaciones de ranas de cristal del género *Centrolene* en Colombia.





Cambio climático y su efecto sobre *Anolis tolimensis*: Una perspectiva integrativa de la fisiología y el modelamiento de distribución de especies

Nathalia Suarez-Ayala¹, Andrea Paz², Nelsy Rocío Pinto-Sánchez¹

¹Semillero de Evolución y Conservación (SEC), Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia

²Department of Environmental Systems science, Institute of Integrative Biology, ETH Zürich, Switzerland.
est.nathalia.suarez@unimilitar.edu.co

Comprender el efecto del cambio climático sobre las poblaciones es de vital importancia en el establecimiento de medidas para mitigar los daños de los fenómenos asociados al calentamiento global. Estudiar este efecto sobre organismos ectotermos como los lagartos resulta interesante por estrategias como la migración en altura y el cambio en los horarios de actividad. Con el propósito de medir este efecto sobre las poblaciones, se han empleado modelos de distribución de especies. Sin embargo, estos modelos dependen únicamente de las capas climáticas junto con las observaciones de distribución y no incorporan información biológica de las especies de interés. No obstante, han surgido propuestas que involucran la incorporación de información derivada de la fisiología de los individuos que ha ayudado a complementar esta línea de investigación. En este estudio, buscamos conocer los efectos del cambio climático y el riesgo de extinción de cuatro poblaciones de *Anolis tolimensis* distribuidas en un gradiente altitudinal en las cordilleras Central y Oriental de los Andes colombianos empleando estos métodos integrativos. Para ello se tomaron medidas de la temperatura preferida, temperatura operativa y críticos térmicos, con esta información se realizó un modelo de horas de restricción y se proyectó en diferentes escenarios a futuro mediante el paquete Mappinguari de RStudio. Encontramos diferencias significativas entre poblaciones en la temperatura preferida y los críticos térmicos mínimos, siendo particularmente menores en las localidades más altas de ambas cordilleras. Se evidenció una disminución de horas de actividad en las localidades de la cordillera Oriental, lo que implicaría un mayor riesgo de extinción en escenarios futuros donde es más notable esta disminución. Nuestro estudio resalta la importancia de emplear metodologías integrativas que permitan establecer proyecciones con datos derivados de la fisiología de las especies para comprender mejor los efectos del cambio climático sobre las especies. *Producto derivado del proyecto IMP-CIAS 3400, financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Militar Nueva Granada, Vigencia 2021-2023.





Evolución molecular de la hemoglobina en reptiles y su asociación con características ambientales.

Juan D. Carvajal-Castro¹, Randy Ortiz¹, Juan C. Santos¹

¹Department of Biological Sciences, St. John's University, Jamaica-Queens, NY, USA
carvajalcastro@gmail.com

Las hemoglobinas son un grupo de proteínas importantes en el transporte de oxígeno a los diferentes tejidos en animales. Siendo un proceso tan vital, es de esperar que la selección natural afecte la evolución de estas proteínas y su función fisiológica de transporte como consecuencia del ambiente (e.g., altura). En este estudio, nosotros exploramos la evolución de cuatro genes (HBA1, HBA2, HBB1 y HBB2) responsables de la síntesis de hemoglobinas en reptiles y la asociación de sus tasas de sustitución nucleotídica con diferentes variables ambientales (e.g., altura, temperatura, precipitación) en ~260 taxa de reptiles estudiados. Nosotros encontramos asociación entre altura y evolución nucleotídica, esto quizás como resultado de la presión producida por la baja disponibilidad de oxígeno ambiental, promoviendo cambios a nivel genético que podría incrementar la eficiencia y afinidad de las hemoglobinas y el oxígeno. Adicionalmente, encontramos asociaciones entre la evolución nucleotídica de las hemoglobinas con la temperatura ambiental, sugiriendo que altas temperaturas y los mecanismos asociados con reparación de mutaciones podrían afectar como estos genes evolucionaron frente a diferentes desafíos fisiológicos/térmicos y ciclos reproductivos. Nuestros resultados demuestran como la conexión entre genotipo y fenotipo puede ser evidenciada y como la selección natural ejercida por las condiciones ambientales la evolución hemoglobinas en reptiles y posiblemente a otros ectotermos.





Should we change the ways we measure thermal vulnerability in reptiles?

Agustín Camacho Guerrero¹

¹Departamento de Ecología Evolutiva. Estación Biológica de Doñana. CSIC.
agus.camacho@gmail.com

Since 2009 Huey et al.'s evaluation of climatic vulnerability in lizards, there has been a revolution in the quantification of thermal vulnerability of reptiles, using a wealth of thermal tolerance metrics. It has remained uncertain, however, whether the different indexes of thermal tolerance used are actually capable of identifying the climatic limits at which reptiles can maintain populations. Namely, their geographic thermal limits. In this talk, I will show the results of tests relating different measures of thermal tolerance (i. e. The critical thermal maximum, the optimal temperatures for sprinting, the panting temperature, the voluntary thermal maximum, the maximum of preferred body temperatures, the maximum of field body temperatures, and the upper set point temperature) and the maximum temperatures experienced across the geographic range (T_{max}) of >800 observations of thermal tolerance-T_{max} from across the world. Lizards seem to be a group particularly well suited to uncouple thermal tolerance and geographic thermal limits, as several metrics indicated showed weak restrictions of thermal tolerance on geographic distribution. The different metrics used showed strikingly different relationships with the geographic thermal limits. This included strong negative correlations of the upper set point with T_{max}. This suggests that herpetologists may need to change the way they evaluate thermal vulnerability in reptiles, especially for tropical species, for which the data are still scarce.





El comportamiento funciona como freno y acelerador de la evolución

Martha Muñoz¹

¹Yale University, Department of Ecology & Evolutionary Biology
martha.munoz@yale.edu

Uno de los patrones más llamativos de la evolución es que su ritmo es desigual a lo largo del árbol de la vida. Mientras que algunos rasgos y linajes se diversifican rápidamente, otros parecen permanecer inertes durante millones de años. Pero ¿por qué es esto así? ¿Qué permite que algunas características logren una tasa evolutiva rápida, y por qué algunas características parecen estar restringidas al carril lento de la evolución? Exploro esta pregunta centrándome en uno de los arquitectos clave de la evolución: el comportamiento. Demuestro cómo los organismos no son los objetivos pasivos de la selección; más bien, a través del comportamiento, pueden ser los agentes de selección. Usando lagartijas *Anolis* del Caribe como un sistema modelo, revelo las firmas de comportamiento a escalas micro- y macroevolutivas y demuestro las limitaciones de este fenómeno. El comportamiento tiene el poder de retrasar y acelerar la evolución y, en ocasiones, hace ambas cosas simultáneamente.





Ecoimmunology in anurans

Carla B Madelaire¹

¹University of Nevada Las Vegas
cmadelaire@yahoo.com.br

Immune response in anurans can interplay with several aspects of their physiology and life history. For instance, annual variation in reproductive and stress hormones (e.g. testosterone and corticosterone); metabolic depression during aestivation; and calling behavior. The Brazilian semi-arid, Caatinga, is an environment characterized by high temperatures and unpredictable seasonal rains that determine the breeding season of anurans. In this biome, several species are excellent models to explore how these different aspects of life history and physiology can affect immune response. Anurans from this area show (1) a pattern of annual covariation of circulating steroids, calling behavior and innate immunity, (2) endocrine and immune correlations with calling performance, and (3) immunomodulation by experimental hormone exposure. In summary, our results shown an immunoprotective role of increased steroid plasma levels during reproductive activity in calling males.





Un programa de microclimas en Ecofisiología: renacuajos como caso de estudio

Gustavo A. Agudelo-Cantero¹

¹Departamento de Fisiología, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo (Brasil)
gustavo.a.agudelo@gmail.com

“Organismo y ambiente forman un par inseparable...cada uno puede ser definido sólo en términos del otro”. Estas palabras de George A. Bartholomew, citando a Claude Bernard (precursor del concepto de homeostasis), permearon el desarrollo de la Ecofisiología en la segunda mitad del siglo XX. Desde entonces estaba claro que organismos individuales responden a su ambiente abiótico a escalas compatibles con su tamaño corporal (i.e., microclimas). Por otro lado, la facilidad para acceder a bases de datos meteorológicos puede parecer tentadora y parsimoniosa para el ecofisiólogo. Sin embargo, este debe comprender que, si bien estos datos climáticos son útiles en ciertos contextos, las escalas espaciales y temporales asociadas no representan microclimas, y por lo tanto no dan cuenta de la biología de organismos individuales ni de las poblaciones que estos componen. En esta charla ilustraré este fenómeno desde la perspectiva de un renacuajo. Específicamente, mostraré cómo una serie de cuerpos de agua usados por larvas de anuros dentro de un área de apenas 1 km² de Bosque Atlántico Brasileño, aunque presentan condiciones termales promedio similares, difieren considerablemente en sus patrones temporales de variación y previsibilidad termal. Diferencias en temporalidad, patrón de movimiento del agua, y cobertura vegetal entre los cuerpos de agua explican los patrones observados. Además, expondré cómo los cuerpos de agua filtran la temperatura local del hábitat de forma diferente, amplificándolas o amortiguándolas. Esta alta diversidad microclimática a escala local pasaría desapercibida en cualquier estudio que use datos climáticos en escala gruesa, y sienta las bases para estudios hipotético-deductivos sobre las estrategias fisiológicas de las larvas anuros que la experimentan.





Edición del genoma en anfibios no modelo: Avances y perspectivas

Roberto Márquez¹

¹Departamento de Ecología y Biología Evolutiva. Universidad de Michigan.
marquezr@umich.edu

La capacidad de probar experimentalmente los vínculos entre fenotipo y genotipo es fundamental para entender los mecanismos funcionales que subyacen la diversidad fenotípica. Aunque los anfibios han sido un clado protagonista en varios campos de la biología funcional e integrativa durante más de un siglo, el desarrollo de herramientas genómicas funcionales ha estado restringidas a unas pocas especies, principalmente en el género *Xenopus*. Varias tecnologías desarrolladas en las últimas décadas, por ejemplo, la secuenciación de alto rendimiento o el sistema CRISPR-Cas9, han facilitado considerablemente el desarrollo de herramientas de genética y genómica funcional, generando una diversidad de iniciativas para expandir estas herramientas hacia grupos tradicionalmente considerados “no modelo.” En esta charla describo los primeros avances y perspectivas a futuro de un esfuerzo colaborativo para desarrollar herramientas de edición del genoma en anfibios no modelo, principalmente enfocado hacia la familia Dendrobatidae, pero con el objetivo final de facilitar su implementación en la mayoría de grupos de anfibios.





¿Cómo perciben el oxígeno los embriones de *Agalychnis callidryas*? Mecanismos claves en el comportamiento adaptativo durante el desarrollo

María José Salazar-Nicholls¹, Karen M. Warkentin²

¹Estudiante Posgrado, Universidad de Boston

²Profesora de Biología, Universidad de Boston
mjsalnic@bu.edu

En diversos animales, incluyendo muchos anfibios, los embriones alteran adaptativamente su momento de eclosión en respuesta a señales ambientales. Esta capacidad de los embriones depende críticamente de sistemas sensoriales para detectar señales específicas. La hipoxia puede dañar a los embriones e inducir la eclosión temprana en muchas especies, pero no sabemos cómo los embriones de cualquiera de estas especies (o de otros anfibios) perciben el oxígeno. En algunos peces y la rana *Xenopus laevis* existen células neurosecretoras sensibles al oxígeno, llamadas células neuroepiteliales (NEC), localizadas en las branquias internas y piel. Sin embargo, estas células se desarrollan en estadios larvales; no existen en los embriones. En la rana *Agalychnis callidryas*, desde la etapa del tubo neural los embriones se orientan en gradientes de oxígeno, y la hipoxia es la primera señal que los induce a eclosionar. Utilizando métodos de inmunofluorescencia y microscopía confocal hemos identificado NEC en las branquias internas y externas de los embriones de *A. callidryas*. Al igual que en peces y *Xenopus*, las NECs encontrados en *A. callidryas* contienen el neurotransmisor serotonina. Utilizando la aplicación exógena de neuroquímicos y videograbación de comportamiento, encontramos que la serotonina acelera la respuesta de eclosión a la hipoxia y también puede inducir comportamientos característicos de respuesta a la hipoxia en ausencia de hipoxia real. Esta es la primera descripción de NECs en embriones de anfibios. Su presencia en las branquias externas de *A. callidryas* respalda la hipótesis del rol funcional de estas estructuras transitorias de los embriones. Nuestros experimentos de comportamiento muestran un papel de la serotonina en la respuesta embrionaria a la hipoxia, pero se necesita más investigación para determinar si viene de las NECs serotoninérgicas de las branquias. Teniendo en cuenta la distribución de la eclosión inducida por hipoxia, sensores de oxígeno pueden ser comunes en los embriones.





Riesgo de desecación, toxicidad y tolerancia del amoniaco, y la excreción de urea durante el desarrollo terrestre en anuros

Javier Méndez-Narváez¹, Karen M. Warkentin²

¹Calima, Fundación para la Investigación de la Biodiversidad y Conservación en el Trópico, Cali, Colombia

²Department of Biology, Boston University, Boston, MA, USA & Smithsonian Tropical Research Institute
jmendez@fundacioncalima.org

La colonización terrestre en vertebrados ha ocurrido en múltiples ocasiones, incluyendo la evolución repetida del desarrollo terrestre en ranas. La excreción de urea es clave para prevenir la intoxicación por amonio y reducir la dependencia del agua en tierra, pero el papel de la plasticidad fenotípica en la excreción de nitrógeno durante el desarrollo temprano no se ha evaluado. Examinamos el riesgo de toxicidad por amoniaco y los mecanismos bioquímicos para prevenir su toxicidad, incluida la excreción de urea, en respuesta a condiciones de desecación en cuatro especies de anuros con extensiones variables del desarrollo en tierra. Encontramos acumulación de amoniaco en ambientes de desarrollo terrestre, con la concentración más alta en condiciones de desecación. Los embriones y larvas terrestres exhibieron una elevada tolerancia al amoniaco, en comparación con peces y ranas con desarrollo acuático. La excreción de urea embrionaria y larval ocurre en aquellas especies con el desarrollo más prolongado en tierra, incrementando en condiciones de desecación para prevenir niveles potencialmente tóxicos de amoniaco. Confirmamos la actividad de dos enzimas claves del ciclo de la urea, arginasa y CPSase 1, que no estuvieron afectadas por las condiciones de desecación. En *Leptodactylus fragilis*, tanto larvas en tierra como renacuajos recientemente acuáticos expuestos a amoniaco elevado presentaron las actividades más elevadas, con una disminución plástica solamente en el ambiente acuático con poco amoniaco. También reportamos actividad de la enzima glutamina sintetasa, como un mecanismo alternativo de desintoxicación. Nuestros resultados revelan que un inicio temprano en los mecanismos de desintoxicación del amoniaco, con plasticidad fisiológica en algunos contextos, y una elevada tolerancia pueden ayudar a prevenir la toxicidad por amoniaco durante el desarrollo en tierra en anuros. El amonio elevado es un riesgo común para el desarrollo y también puede ser una señal que lleva a respuestas fisiológicas adaptativas durante el desarrollo.





Estrategias de Eclosión en Dendrobátidos

Zurita, Daniela¹, María José Salazar-Nicholls², Karla Vizuite³, Alexis Debut³, Andrés Romero-Carvajal¹; Warkentin, Karen²

¹Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), Quito, Ecuador

²Department of Biology, Boston University, Boston, MA, USA; Smithsonian Tropical Research Institute, Panama, Republic of Panama

³Centro de Nanociencia y Nanotecnología, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí, Ecuador
daniela.emilia96@gmail.com

En algunos anfibios con nidos terrestres y larvas acuáticas, los embriones tienen la habilidad de eclosionar antes de terminar su desarrollo en respuesta a pistas ambientales como depredadores, hipoxia o desecación, entre otros (eclosión facultativa). Los dendrobátidos tienen nidos terrestres y larvas acuáticas que son transportadas por el padre al momento de la eclosión. Actualmente se desconoce si los dendrobátidos presentan eclosión facultativa. Con esta pregunta, nos propusimos describir el patrón de desarrollo de las glándulas de eclosión usando microscopía electrónica de barrido (SEM) y la inmunodetección de la enzima de eclosión (HE) en las especies *Hyloxalus nexipus* y *Epipedobates tricolor*. Además, medimos la capacidad de eclosión temprana usando estímulos mecánicos. En ambas especies encontramos glándulas formadas y enzima de eclosión exclusivamente en las últimas etapas del desarrollo embrionario, solo cuando regresan las branquias embrionarias. Este proceso es retrasado en comparación a especies arbóreas como *Agalychnis*, que presentan desarrollo temprano de glándulas y eclosión facultativa. Los dendrobátidos tienen glándulas en la zona anterior de la cabeza entre los nostrilos y, en algunos casos, en la zona dorsal, con diferencias morfológicas entre las 2 especies. De forma consistente, no hemos podido detectar eclosiones espontáneas mientras los embriones tienen branquias embrionarias y estímulos mecánicos experimentales provocan eclosión en ambas especies de dendrobátidos solo después de la regresión de las branquias embrionarias. Estas evidencias sugieren una limitada capacidad de eclosión facultativa. Nuestra hipótesis es que estas singularidades en la eclosión son el resultado de la estrategia de cuidado parental de los dendrobátidos.





Mecanismos fisiológicos de transparencia biológica en ranas

Jesse Delia^{1,2}, Carlos Taboada²

¹Department of Herpetology, American Museum of Natural History, New York, New York, USA

²Biomedical Engineering, Duke University, Durham, North Carolina, USA.
jdelia82@gmail.com

La transparencia es una forma de camuflaje fascinante de los organismos que implica mecanismos que reducen la dispersión y la absorción de la luz a través de todo el animal. Tales especializaciones presentan grandes desafíos a los requisitos celulares de la vida. Sin embargo, se sabe muy poco sobre cómo los vertebrados logran la transparencia sin comprometer su fisiología. Además, se cree que la transparencia está restringida en gran medida a los animales acuáticos que habitan en el océano abierto. En este trabajo, descubrimos que la transparencia ha evolucionado numerosas veces en las ranas tropicales. Al combinar enfoques de óptica con tecnologías emergentes en biomedicina, examinamos aspectos clave de la fisiología de las ranas de cristal in vivo. Descubrimos que la transparencia biológica está coordinada por un conjunto de procesos activos que permiten la transmisión de luz a nivel de todo el organismo. También encontramos que la evolución repetida de este fenotipo está asociada con mecanismos convergentes. En última instancia, es probable que la transparencia de las ranas se deba al camuflaje en las hojas, lo que implica una variedad de especializaciones para igualar las complejas propiedades ópticas de la vegetación viva (que transmite y refleja la luz en distintas regiones del espectro). Nuestra investigación requirió un estricto enfoque in vivo, ya que la transparencia se pierde con la muerte de los animales. Superar este desafío ha dado lugar a colaboraciones con ingenieros, para los cuales el estudio de las ranas de cristal brinda grandes oportunidades para el desarrollo de modalidades de imágenes con una amplia gama de aplicaciones en la investigación biomédica. Además, los mecanismos de transparencia de las ranas ofrecen nuevos conocimientos con implicancias en los ámbitos de la salud y la medicina y resaltan cómo las investigaciones de la diversidad biológica pueden conducir a descubrimientos traslacionales.





Respuestas al riesgo de desecación en anuros de un ambiente extremo de la orinoquía colombiana: los afloramientos rocosos

Diana Alexandra Delgadillo Méndez¹, Adolfo Amézquita Torres¹, Mayra Alejandra Avellaneda¹, Catalina Gonzalez¹, Iván Gómez-Mestre²

¹Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Los Andes

²CSIC, Estación Biológica Doñana
adelgadillo@uniandes.edu.co

Un ambiente es extremo cuando presenta una variación drástica en los factores físicos o cuando los recursos son poco disponibles o poco predecibles. Los afloramientos rocosos de Suramérica presentan temperaturas excepcionalmente altas y fluctuantes y una marcada estacionalidad en la precipitación. En estos afloramientos, las depresiones erosionadas forman charcas que albergan varios anuros durante la temporada de lluvias. Estas piscinas suelen ser de corta duración y experimentan temperaturas muy altas, por lo que representan entornos extremos para el desarrollo de los anfibios; además, con el cambio climático se espera una reducción en el tiempo de duración del agua en las charcas (hidroperíodo). Sin embargo, hasta ahora no se han estudiado las consecuencias de este fenómeno en la supervivencia y el desarrollo de los renacuajos de los afloramientos rocosos. La rana *Leptodactylus lithonaetes* es ideal para resolver este tipo de preguntas ya que es especialista de los afloramientos rocosos. Nuestro objetivo entonces, fue evaluar las respuestas al riesgo de desecación de las charcas en renacuajos de *Leptodactylus lithonaetes*, manipulando experimentalmente el nivel del agua. Para ello evaluamos las respuestas morfológicas y locomotoras de renacuajos de *Leptodactylus lithonaetes* expuestos experimentalmente a diferentes niveles de riesgo de desecación. El tratamiento que simulaba la desecación de las charcas indujo un mayor crecimiento y un mayor tamaño corporal en larvas de *L. lithonaetes*. Estos mismos renacuajos presentaron una mayor aceleración máxima de natación con respecto a los renacuajos criados en niveles constantes de agua. Nuestros resultados se oponen a los reportes para otras especies, donde los renacuajos responden al riesgo de desecación desarrollándose más rápido con menores tamaños en la metamorfosis. Además, nuestros hallazgos resaltan la importancia de incluir anfibios adaptados a ambientes extremos, para comprender la vulnerabilidad de los anuros al cambio climático.





Diversidad funcional de lagartos en coberturas naturales en la Reserva Natural Bojonawi (Vichada, Colombia): Una historia contada por rasgos morfo-fisiológicos

Juan Manuel Rodríguez-Méndez¹, Pablo Armando Espinosa-Quintana¹, Camila Durán-Prieto², Jose Nicolás Urbina-Cardona³, Diana María Galindo-Urbe¹

¹Departamento de Biología, Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas, Universidad Central

²Fundación Omacha

³Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana
quaid1997@gmail.com

Los lagartos son organismos que, por sus características morfológicas, fisiológicas y comportamentales, dependen de condiciones abióticas para llevar a cabo sus procesos vitales. Así, el estudio de las distintas métricas de diversidad en los ensamblajes de lagartos proporciona información acerca de las características que les permiten adaptarse y sobrevivir ante los filtros ambientales que se configuran en coberturas naturales contrastantes. Se midieron rasgos morfológicos y fisiológicos de los individuos presentes en tres coberturas naturales contrastantes (bosque de galería, sabana y afloramientos rocosos), además de las condiciones térmicas de las mismas. A partir de la estructura del ensamblaje y del valor de los rasgos se evaluó la diversidad funcional de los ensamblajes de lagartos en cada cobertura natural, mediante la función de densidad de probabilidad de rasgos (TPDs). Al evaluar las condiciones ambientales de las coberturas naturales, los afloramientos rocosos y sabanas naturales presentaron diferencias en las condiciones térmicas. Se encontraron diferencias en el agrupamiento funcional y en la segregación de ensamblajes entre coberturas, y dependiendo de los tipos de rasgos utilizados (fisiológicos y morfológicos). La respuesta de los índices de diversidad funcional varió con el tipo de métrica, siendo algunas facetas afectadas por el tipo de cobertura natural y otras por el tipo de rasgos utilizados. Los resultados sugieren que el análisis de diversidad funcional de los ensamblajes permite entender la respuesta de los lagartos ante filtros ambientales que se configuran en coberturas naturales con condiciones térmicas contrastantes. Sin embargo, es importante considerar la variación en las métricas debido al tipo de rasgo funcional, dado que la fisiología de los organismos aporta información complementaria a la morfología.





Balance hídrico y desempeño locomotor en *Leptodactylus* (Anura: Leptodactylidae) de remanentes de Bosque seco Tropical del Caribe colombiano

José Daniel Barros Castañeda¹, Luis Alberto Rueda-Solano², Carlos A. Navas³, Andrew J. Crawford⁴

¹Maestría en Ecología y Biodiversidad, Universidad del Magdalena

²Grupo de Investigación en Ecología y Biodiversidad (GIBEA), Universidad del Magdalena, Santa Marta, Magdalena, Colombia. Fundación Atelopus, Santa Marta, Magdalena, Colombia

³Department of Physiology, University of Sao Paulo, Sao Paulo, Brazil

⁴Department of Biological Sciences, Universidad de los Andes, Bogotá
jose.barros.biologia@gmail.com

En los Bosques secos tropicales (BsT), las altas temperaturas y las lluvias limitan el suministro y la accesibilidad del agua en el medio ambiente, lo que requiere que las especies locales se adapten a las duras estaciones secas. Las ranas son especialmente susceptibles a las condiciones xéricas y por lo tanto, pueden enfrentar desafíos para mantener el equilibrio hídrico. El género *Leptodactylus* (Anura: Leptodactylidae) está compuesto por 4 grupos, que representan una transición de hábitos acuáticos a hábitos terrestres especializados. Las especies *L. insularum*, *L. savagei*, *L. fuscus* y *L. poecilochilus* se distribuyen en remanentes de BsT y presentan notables diferencias ecológicas. Por lo tanto, se espera que posean variaciones interespecíficas en los rasgos del balance hídrico que reflejen un patrón de adaptación en su historia natural. Evaluamos la tasa de pérdida de agua, absorción de agua y la sensibilidad del desempeño locomotor a la deshidratación utilizando cuatro niveles de hidratación. Encontramos que las dos especies con hábitos más terrestres, *L. fuscus* y *L. poecilochilus* registraron elevadas tasas de absorción de agua, menores tasas de pérdida de agua y mejor desempeño locomotor bajo deshidratación en relación con *L. savagei* y *L. insularum*. Nuestros resultados nos permiten evidenciar posibles rasgos adaptativos en las especies con hábitos más terrestres de *Leptodactylus* del Caribe colombiano, los cuales pueden ser claves para la búsqueda de agua y otros recursos en hábitats abiertos y BsT. Por lo tanto, la variación interespecífica en los rasgos relacionados con la resistencia a la deshidratación en *Leptodactylus* parece ser predecible a partir de diferencias sutiles en la historia natural en las ranas.





Consecuencias ecológicas y evolutivas de las alteraciones en el desarrollo larvario de anfibios

Ivan Gómez-Mestre¹, H. Christoph Liedtke¹, Rafael Rico¹, Pablo Burraco¹

¹Ecology, Evolution and Development Group, Estación Biológica de Doñana, CSIC, Seville, Spain
igmestre@ebd.csic.es

Los ambientes naturales suelen mostrar un alto grado de heterogeneidad espacial y temporal. Frente a estas variaciones ambientales, las larvas de anfibios pueden variar su fenotipo ajustándolo a las condiciones locales, ya sea a nivel de comportamiento, fisiología, morfología o historias de vida. Son bien conocidas en este sentido las respuestas de las larvas de anfibios frente a la presencia de depredadores, quienes inducen cambios en su tasa de actividad, metabolismo, morfología y crecimiento. Sin embargo, son menos conocidos los mecanismos fisiológicos que regulan estas respuestas, y cómo varían entre especies adaptadas a ambientes divergentes. Además, los ambientes a los que se ven expuestas las larvas de anfibios son a menudo complejos, experimentando por tanto múltiples estímulos de diversa naturaleza que deben procesar simultáneamente para poder expresar un fenotipo apropiado. De hecho, a menudo las larvas de anfibios pueden verse expuestas a factores ambientales que por separado detonan en ellos respuestas fenotípicas divergentes o incluso opuestas. ¿Cómo responden las larvas en esos casos? Nosotros estamos estudiando los mecanismos fisiológicos que permiten a las larvas de anfibios alterar su desarrollo frente al riesgo de desecación y al riesgo de depredación. Estos riesgos activan respuestas opuestas en renacuajos, ya que la desecación de las charcas induce la aceleración del desarrollo y una metamorfosis temprana a expensas de un elevado coste metabólico y un menor tamaño en metamorfosis. Por el contrario, la presencia de depredadores induce una menor tasa de actividad y forrajeo, una reducción del metabolismo, y un crecimiento lento pero prolongado que puede resultar en mayor tamaño en metamorfosis. No obstante, las charcas que van secándose siguen teniendo depredadores, por lo que este sistema es idóneo para estudiar cómo las larvas de anfibios resuelven el conflicto de inducciones ambientales opuestas sobre su fenotipo.





Does *Pristimantis bogotensis* exhibit phenotypic plasticity? A study of color, pigmentation and dorsal design patterns.

Valentina Zuluaga Cajiao¹, Angélica Arenas-Rodríguez¹

¹Pontificia Universidad Javeriana Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS), Departamento de Biología
angelica.arenas@javeriana.edu.co

Phenotypic plasticity has often been documented in amphibians, color and pattern variation are examples of variation in which phenotypic plasticity can play a vital role. Phenotypic plasticity was overlooked for several years, but recently has gained interest as its importance for understanding evolutionary processes has been elucidated. One great example of phenotypic plasticity is change in coloration; animal color patterns are also an excellent model system for studying evolution. Amphibians exhibit extraordinary color and color pattern variation which makes them an ideal group for studying pigmentation and evolution. *Pristimantis bogotensis* is an endemic species to Colombia and it presents a wide array of variations that had not been studied yet. The morphological variations and identification of phenotypic plasticity of *Pristimantis bogotensis* were studied via the descriptive and quantitative analysis of pigmentation, color, and design patterns of specimens present in a biological collection. Seventeen design patterns were identified and described, and their respective frequencies were calculated. A color palette was found for the sample, were 72 different colors were identified. Additionally, the percentage of melanin was calculated and a possible latitudinal cline in the degree of melanization of *P. bogotensis* was also evaluated. Finally, some suggestions for future research are made, proposing the need for an interdisciplinary and integrative approach for the study of coloration.





Evolution of hydrothermal-balance related morphology in the frog family Leptodactylidae

Pedro L. Atencia¹, Tiana Kohlsdorf¹

¹Laboratório de Evolução e Biologia Integrativa, Departamento de Biologia, Universidade de São Paulo, Brasil.
plag665@gmail.com

Spatial and temporal ecological niche transitions affect the environmental (climatic) regimes experienced by different lineages during their evolutionary trajectories. In several amphibian lineages, ecological transitions have been independently associated with adaptive divergences in morphological and physiological characteristics through spatial or temporal variation axes. In studies focused on a single niche axis, the interaction between ecological transitions on these two axes can confound interspecific analysis. Integrative approaches improve our understanding of the physiological and morphological correlations of these niche transitions. This project aimed to understand how hydrothermal-balance-related morphology has evolved in the frog family Leptodactylidae through different axes of ecological variation. We built a morphological database using specimens from zoological museums. We performed 14 morphometric measurements. The surface-volume ratio (S/V) was estimated by taking photographs of the specimens for their final analysis by photogrammetry. Finally, we analyzed the skin thickness in the dorsal, ventral and inguinal regions, extracting small biopsies of 0.5 cm². We will investigate patterns of phenotypic variation, revealing how morphological features correlate phylogenetically with gradients of aridity and temperature. We will also analyze the relative importance of niche transitions on the rates of evolution of the characteristics studied. Our study will provide empirical data, which will allow us to demonstrate how selective environmental regimes derived from ecological niche transitions influence the evolution of morphology in Neotropical anurans.





Effects of constant and daily cyclical heat stress on heart energy metabolism in the bullfrog *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802)

Lídia Sumie Yano¹, Beatriz Foganholi Fernandes¹, Bruno Leite Tavares¹, Gabriel Massami Izumi de Freitas², Fernando Ribeiro Gomes¹, Sílvia Cristina Ribeiro de Souza¹

¹Department of Physiology, Biosciences Institute, University of São Paulo, São Paulo, Brazil

²Department of Zoology, Biosciences Institute, University of São Paulo, São Paulo, Brazil.
lidiayano@usp.br

In ectotherms, the effects of climate change are controversial, and few studies have compared the effects of exposure to chronically and cyclically high temperatures. In this scenario, it is supposed that the limiting factor for the animal's survival would be an imbalance between energy demand and supply because of heating on the activity of metabolic enzymes. In this study, we investigated the effects of chronic exposure to high temperatures on the metabolic capacity of heart muscle of bullfrogs *L. catesbeianus*, by comparing constant and cyclical temperature regimens. Juvenile male individuals (n=24) were transported from a local farm to the laboratory and were housed individually inside buckets connected to a thermostatic recirculating water system. Frogs were fed on fish food and cockroach nymphs, three times a week. After habituation to laboratory conditions, they were continuously exposed to 23 °C for 7 days, and one group was killed to obtain ventricle samples (n= 6; T23). Remaining frogs were then continuously exposed for 20 days to 30 °C (n= 9; T30) or to temperatures ranging daily from 25 to 30 °C (n= 9; T25-30) and were killed to obtain ventricle samples. Maximum enzyme activities (Vmax) of pyruvate kinase (PK), lactate dehydrogenase (LDH) and citrate synthase (CS) were measured at 23 and 30 °C in ventricle samples. Voluntary food intake, body mass and the relative heart mass didn't differ among the experimental groups. Likewise, Vmax and Q10 of PK and LDH, glycolytic enzymes, didn't differ among groups. Notably, Vmax of CS is lower in the T30 compared to the T23 group. These data suggest inhibition of mitochondrial metabolism in the heart after continuous exposure to heat, potentially reducing aerobic scope and performance. This effect might take longer to develop in frogs exposed to cyclical heat stress.





La evolución molecular de la resistencia a las toxinas de los sapos en las ranas *Leptodactylus*.

Andrew J. Crawford¹
¹Depto. Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes
crawfordaj@gmail.com

Aunque la duplicación de genes es una fuente importante de innovación evolutiva, la divergencia funcional de los duplicados puede oponerse a la conversión genética en curso entre ellos. Aquí informamos de la evolución de una duplicación en tándem de la subunidad $\alpha 1$ de la Na^+, K^+ -ATPasa (ATP1A1) compartida por ranas del género *Leptodactylus*, un grupo de especies que se alimentan de sapos tóxicos. Uno de los paralogos de ATP1A1 evolucionó hacia la resistencia a las toxinas de los sapos, mientras que el otro conservó la susceptibilidad ancestral. Dentro de la especie, la frecuente conversión génica no alélica homogeneizó la mayor parte de la secuencia entre las dos copias, pero fue contrarrestada por una fuerte selección en 12 sustituciones de aminoácidos que distinguen a los dos paralogos. Los experimentos de ingeniería de proteínas muestran que dos de estas sustituciones aumentan sustancialmente la resistencia a la toxina, mientras que las 10 adicionales mitigan sus efectos deletéreos sobre la actividad ATPasa. Nuestros resultados revelan cómo el examen de la evolución de los duplicados de genes neofuncionalizados puede ayudar a señalar las sustituciones funcionales clave y las interacciones con los antecedentes genéticos en los que surgen.





Producción de un catálogo de anfibios y reptiles presentes en la cuenca Bahamón, según su nicho e importancia médica

Daniela Caro¹, Gabriela Luna¹, Isabela Cárdenas¹, Emanuel Colmenares¹, Gabriela Malagón¹, Nicolle Miranda¹, Santiago Novoa¹, Cristian Salcedo¹, Leonardo Padilla¹, Daniel Castillo¹.

¹Grupo de investigación de Biología, Semillero de investigación de herpetología, Universidad El Bosque
castillodaniel@unbosque.edu.co

Colombia es un país que presenta una alta variedad de biotopos y biocenosis, lo que influye directamente en la diversidad de fauna y flora. Parte de esta variedad se encuentra conformada por la diversidad de reptiles y anfibios, cuya importancia ecológica y médica, es desconocida por los humanos con los que cohabitan y razón por la cual sus diferentes especies han sufrido un alto grado de destrucción debido al temor, tráfico ilegal y daño a su ecosistema. Es por esto que es importante generar herramientas que permiten ampliar su conocimiento y ayudan en la toma de decisiones responsables, al tener algún encuentro con este tipo de fauna silvestre. Siendo así, el semillero de herpetología del Programa de Biología de la Universidad El Bosque, trabaja en su primer catálogo para la cuenca del río Bahamón, ubicada en el municipio de Viotá-Cundinamarca. Para lograrlo, se establecerán puntos focales de muestreo de estos organismos, se realizarán capturas directas e indirectas y se procederá a tomar registro fotográfico de cada especie, donde se espera obtener un levantamiento taxonómico y ecológico de las especies de anfibios y reptiles presentes en puntos estratégicos de la cuenca del río Bahamón y así trabajar con las entidades prestadoras de salud, para usar el catálogo como medio de transferencia del conocimiento biológico y médico, no sólo a los habitantes del municipio sino a todo aquel que le de uso. A la fecha se cuenta con 15 registros preliminares, fotografías en alta resolución y se está trabajando en la verificación taxonómica de estos. Se encuentran programadas 5 salidas de campo con un esfuerzo de muestreo esperado de 600 horas /hombre por cada una y se proyecta que el catálogo sea publicado a finales del 2023 luego de sus respectivos avales editoriales.





Tráfico ilegal de reptiles en áreas específicas de Colombia en el año 2020-2021

María Paula Bernal Restrepo¹, Angélica Arenas-Rodríguez², Jhon Briter Ramírez-Herrera³.

¹Carrera Biología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá – Colombia.

²Pontificia Universidad Javeriana Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS), Departamento de Biología

³Policía Nacional de Colombia, Bogotá

angelica.arenas@javeriana.edu.co

El tráfico ilegal de fauna silvestre en Colombia genera gran preocupación debido al declive de las poblaciones de reptiles. Se realizó una recopilación de los registros de distribución desde bases de datos (Reptil data base, IUCN y GBIF) de las 39 especies de reptiles registradas en CITES y con categoría de riesgo en IUCN. Se georreferenciaron los datos de la incautación de especies de reptiles realizada por la Policía Nacional de Colombia (PNC), entre enero del 2020 y marzo del 2021. Se sobrepusieron los 16.158 registros de incautaciones del tráfico ilegal aportados por la PNC junto con los registros geográficos de cada especie, mediante un análisis descriptivo de las áreas de intersección basado en la teoría de conjuntos. Se analizaron datos de 2 cocodrilos, 4 caimanes, 10 lagartos, 23 tortugas y 61 serpientes. El orden con mayor número de especímenes reportados con tráfico de fauna fueron los Testudines de especies pertenecientes a las familias Cheloniidae, Emydidae y Podocnemididae. El género *Trachemys* presentó la mayor cantidad de registros, seguido por *Chelonia*, *Podocnemis*, *Eretmochelys* y *Lepidochelys*. Se encontraron datos reportados por la PNC de especies de reptiles que no están reportadas en CITES, como *Basiliscus basiliscus* y *Corallus blombergi*. Por otro lado, se visualizaron en mapas la presencia de reptiles en áreas por fuera de la distribución de las especies, indicando el traslado de las especies en el tráfico ilegal en Colombia a sitios donde no se encuentran sus hábitats naturales. A pesar de la legislación colombiana e internacional, frente al aprovechamiento de fauna silvestre con fines comerciales la regulación podría estar facilitando la actividad ilícita como algo cotidiano y se convierte en una fuente de amenaza que afecta gran parte de la diversidad colombiana.





Experiencias del Plan de monitoreo participativo de la rana duende de Ruiz, *Strabomantis ruizi* en el Bosque de San Antonio

Cáceres-Franco Andrea¹; Cuellar-Valencia, Oscar Mauricio²; Silva-Velasco Martha³; Forero, Luz Angela¹; Arriaga-Jaramillo, Fray Geovanny²; Echeverry, Fanny⁴.

¹Corporación para la Gestión Ambiental Biodiversa, Cali, Colombia.

²Grupo de investigación en Ecología Animal, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

³Patrimonio Natural, Colombia.

⁴Institución Educativa La Libertad - vereda Chicoral- corregimiento Bitaco, municipio La Cumbre, Colombia
acaceres@biodiversaenlinea.org

-





La metamorfosis y la estacionalidad determinan la infección por *Batrachochytrium dendrobatidis* en una salamandra pedomórfica

M. Delia Basanta¹, Sara L. Anaya-Morales¹, Emanuel Martínez-Ugalde¹, Tanya M. González Martínez², Víctor D. Ávila-Akerberg², Montserrat Vázquez Trejo³, Eria A. Rebollar¹.

¹Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

²Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México.

³Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

delibasanta@gmail.com

La quitridiomycosis, una enfermedad emergente causada principalmente por el patógeno *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), ha causado disminuciones y extinciones masivas en poblaciones de anfibios en todo el mundo. La ecología de esta enfermedad se explica principalmente por la interacción de factores ambientales, la biología del patógeno y características del hospedero, incluyendo su desarrollo. Las infecciones por Bd en salamandras pedomórficas pueden variar de acuerdo al estado metamórfico y las condiciones fisicoquímicas del agua. En este estudio, nuestro objetivo fue determinar la influencia de factores del hospedero y factores ambientales en la prevalencia e intensidad de infección por Bd en la salamandra pedomórfica facultativa *Ambystoma altamirani*. Determinamos la prevalencia de Bd y la carga de infección en cuatro poblaciones de *A. altamirani* a lo largo de un año (cuatro estaciones) y evaluamos su relación con los factores ambientales y el estado metamórfico del hospedero (individuos con branquias o sin branquias). Encontramos que la prevalencia de Bd y la carga de infección se explican en gran medida por el estado metamórfico y los factores ambientales, como la elevación, la estacionalidad, la temperatura del agua, el pH y el oxígeno disuelto. Este es el primer estudio que muestra empíricamente el efecto de la metamorfosis con respecto al estado de infección por Bd en diferentes sitios y temporadas. Nuestro estudio destaca al estado metamórfico y a los factores ambientales como los principales determinantes de la infección por Bd en las salamandras pedomórficas. Los resultados encontrados ayudarán a desarrollar estrategias de conservación para las salamandras pedomórficas.





Composición de la dieta de *Boana punctata* (Schneider, 1799) en una localidad de los Andes Orientales, Colombia (Anura, Hylidae)

Javier F. Caicedo-Moncada¹ Daniel I. Ramos-Torres¹ Óscar Mahecha-J¹

¹Departamento de Biología, Grupo de investigación en Ecología Evolutiva y Biogeografía Tropical ECOBIT, Universidad INCCA, Bogotá, Colombia, Facultad de Ciencias y Educación, Semillero de Investigación en Biogeografía y Ecología Evolutiva Neotropical (BEEN), Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.)
jfcaicedom@correo.udistrital.edu.co

La composición de la dieta es un aspecto fundamental de la historia de vida de las especies y permite distinguir las condiciones del hábitat. Este estudio describe la composición de la dieta de *Boana punctata* en dos sitios de la localidad de Miravalles - Meta, departamento de Colombia. Se realizó la técnica de lavado de estómago en 161 individuos para obtener el contenido estomacal. Se identificaron un total de 84 ítems de presas en la dieta, lo que representa una cobertura de muestreo del 74 % para los sitios "La Cristalina" y 86 % "Macabrel" respectivamente. Los ítems más representativos de la dieta corresponden a los órdenes Araneae, Orthoptera y Hemiptera, según el cálculo del índice de importancia relativa. La amplitud de nicho indica que esta rana tiene un hábito de alimentación selectivo - generalista, y la riqueza de presas se ve afectada por la perturbación antropogénica del hábitat de la especie.





Uso del microhábitat y dieta del ensamblaje de ranas de lluvia (Craugastoridae: *Pristimantis*) de San Lorenzo, sierra nevada de santa marta

Aldair Alberto Barros Granados¹, Luis Alberto Rueda-Solano².

¹Estudiante del programa de Biología, Universidad del Magdalena.

²Docente de Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Magdalena y Fundación Atelopus
aldairbarros@gmail.com

Las especies que coexisten en ensamblajes de anuros, por lo general, explotan de forma diferente los recursos, tales como: microhábitat y dieta. Por lo tanto, en este estudio caracterizamos el microhábitat, dieta y evaluamos el solapamiento de nicho, dando respuesta al uso de cada recurso para las especies de este ensamblaje. Se categorizaron seis (6) distintos tipos de microhábitats: Arbustivo, Bromelia, Estrato Herbáceo, Roca, Tronco y Hojarasca. Registramos de cada individuo observado, el tipo de microhábitat, altura de percha y contenidos estomacales. La dieta se obtuvo utilizando el método de lavado estomacal propuesto por Solé et al., (2005); además de ser simple y efectivo, este método proporciona resultados de calidad sin sacrificar animales. La proporción de uso de los microhábitats en *Pristimantis* fue diferente y casi todas las especies presentaron una única asociación a microhábitat, excepto por *P. cristinae*, *P. delicatus* y *P. carmelitae*, que al parecer podrían compartir este recurso. Por otro lado, únicamente se obtuvieron contenidos estomacales únicamente en tres especies: *P. sanctaemartae*, *P. megalops*, *P. cristinae*. Se encontraron principalmente ordenes de insectos, además de miriápodos, crustáceos y arácnidos. Las tres especies de *Pristimantis* difieren en el uso del recurso dieta. Por consiguiente, no se observó un traslape de nicho trófico en las tres especies. Los valores obtenidos en el índice de solapamiento de nicho trófico, sugiere que podría existir un solapamiento entre *P. cristinae* y *P. sanctaemartae*, pero podría ser un solapamiento parcial, porque el microhábitat usado por estas especies es distinto. En general los recursos son repartidos entre el ensamblaje de ranas, algunas especies podrían compartir microhábitat, sin embargo, varía la dieta o altura de percha en la que se encuentran.





Publicaciones científicas sobre la herpetología en Colombia: género en la autoría y temas de investigación

Nicolás Urbina-Cardona¹, Claudia P. Camacho-Rozo¹, Augusto Rafael Acosta Peña², Angélica Arenas-Rodríguez³, Juan Felipe Albarracín-Caró⁴, Ana María Moreno Cabal⁴, Natalia María Novoa-Salamanca⁴, María Jose Camacho-Durán⁴, Nicolás Giraldo Echeverry⁴, María José Hernández-Gallego⁵, Laura Pirateque López⁶, Valentina Aldana Varón⁴, Daniela Echeverry Pareja⁷, Ana Lorena Rojas-Sabogal⁸, Hernan Morales-Devia⁸, Fabio Andrés Zabala-Forero⁵, Liliana Saboya Acosta¹

¹Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana,

²Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Sede Bogotá. Bogotá, Colombia,

³Laboratorio de Sistemática y Biogeografía de Vertebrados. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Unidad de Ecología y Sistemática- UNESIS, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Colombia. ORCID: 0000-0002-1823-2163;;

⁴Semillero de Ecología y Conservación de anfibios y reptiles-SECAR, Pontificia Universidad Javeriana

⁵Fundación Proterra

⁶Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, ORCID: 0000-0002-7988-6507;

⁷Universidad Nacional de La Plata,

⁸Biblioteca General Alfonso Borrero Cabal, S.J., Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia,

urbina-j@javeriana.edu.co

Con una historia de más de dos siglos de investigación, la herpetología colombiana tiene sus bases en un acervo documental que hasta el momento no ha sido sistematizado. Se realizó una revisión sistemática de literatura en bases de datos académicas y revistas científicas locales. Se encontraron 2249 publicaciones entre artículos científicos, capítulos de libro y libros. Si bien la primera publicación registrada data del año 1741, el 71% de los documentos se han publicado desde el año 2000. El estado del arte ha sido construido por 1754 autores hombres y 882 mujeres, de los cuales nueve han publicado más de 50 documentos; en orden descendente de productividad son: Lynch, John D; Ramírez-Pinilla, Martha Patricia; Páez, Vivian P; Castro- Herrera, Fernando; Vargas-Salinas, Fernando; Amézquita, Adolfo; Ruiz-Carranza, Pedro M; Ardila-Robayo, María Cristina; y Rueda-Almonacid, José Vicente. Con respecto a las afiliaciones institucionales, se encontró que las mujeres pertenecen a 337 organizaciones y los hombres a 708; de estas instituciones, las que han publicado más de 90 documentos son: Universidad Nacional de Colombia-Bogotá, Universidad de Antioquia, Universidad del Valle entre otras. El 77% de los documentos fueron artículos científicos publicados en 394 revistas científicas. Se encontró un sesgo hacia una mayor cantidad de publicaciones sobre Anura y Squamata y por temas de investigación como la historia natural, la sistemática y taxonomía y la distribución geográfica; sin embargo, la cantidad de mapas de distribución de especies disponibles es muy baja en el país. Es importante incrementar la publicación de estudios en conservación biológica y ecología de anfibios, cecilias y salamandras, y articular estos estudios con investigación en etnobiología, educación ambiental y sistemas de gobernanza. Se resalta la baja cantidad de estudios poblacionales a largo plazo a pesar de su utilidad evidente en el monitoreo y la evaluación del riesgo de extinción de especies.





Diestro o zurdo: ¿se relaciona el uso de hábitat y el tamaño corporal con lateralidad en anuros?

Maribel Rojas-Montoya¹, Fernando Vargas-Salinas¹,

¹Grupo de investigación en Evolución, Ecología y Conservación (EECO), Universidad del Quindío, Colombia
mrojasm_2@uqvirtual.edu.co

Lateralidad es la tendencia de los animales a utilizar las estructuras de un lado del cuerpo con mayor frecuencia o eficacia en comparación con las mismas estructuras en el lado opuesto del cuerpo. Lateralidad se asocia con la capacidad que tienen los individuos de realizar varias actividades de forma simultánea y la capacidad cognitiva que ello requiere. Poco se sabe sobre la relación entre lateralidad y uso de hábitat en animales. Por lo tanto, el propósito de este trabajo fue, primero, evaluar el nivel de lateralidad en el uso de las extremidades delanteras en especies de anuros neotropicales. Segundo, evaluar una posible relación entre dicho nivel de lateralidad con el tipo de microhábitat (acuático, terrestre, arbóreo), el tipo de locomoción (sincrónico, asincrónico) y el tamaño corporal en anuros. Para el primer objetivo, se cubrió el rostro de 200 individuos de 12 especies con un paño de microfibra húmedo; posteriormente, se registró la primera extremidad delantera usada por ellos para retirarse el paño. Para el segundo objetivo, unimos nuestros resultados con los obtenidos en estudios similares realizados con 14 especies en diferentes regiones del planeta. Reportamos tres especies con altos niveles de lateralidad: *Andinobates bombetes*, *Leucostethus brachistriatus* (Dendrobatidae) y *Atelopus spurrelli* (Bufonidae). Acorde a las predicciones derivadas de modelos de lateralidad en vertebrados, estas especies son terrestres y presentan desplazamientos con movimientos asíncronos de sus extremidades. Por otro lado, un análisis global con 26 especies, sugiere que no hay diferencias en el nivel de lateralidad entre anuros con diferente microhábitat, tipo de locomoción y tamaño corporal. Sin embargo, acorde a modelos de lateralidad en vertebrados, anuros terrestres y arbóreos exhibieron mayor variación en niveles de lateralidad que anuros acuáticos. Este estudio contribuye a entender la relación entre atributos ecológicos con la evolución de lateralidad y capacidad cognitiva en animales.





Pistas morfométricas de la locomoción bipeda facultativa en *Basiliscus basiliscus* y *Basiliscus galeritus*

Vladimir Briceño-Perez & Adriana Jeréz¹

¹Laboratorio de Ecología Evolutiva, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá
vbricenop@unal.edu.co

Los lagartos presentan modos de locomoción como reptar, trepar, nadar y correr. Es así, que algunas especies corren sobre sus extremidades posteriores por períodos cortos de tiempo; comportamiento conocido como bipedalismo facultativo; siendo el género *Basiliscus* su representante más conocido en América. Este trabajo tiene como objetivo caracterizar morfométricamente las especies *Basiliscus basiliscus* y *B. galeritus*, en relación con la locomoción bipeda facultativa. Se tomaron medidas de la cabeza, el tronco, la cola, y de las extremidades, incluyendo la longitud total, y de cada uno de los segmentos (estilopodio, zeugopodio y autopodio). Se analizaron las especies de coritofánidos presentes en Colombia, *B. basiliscus* y *B. galeritus*, con bipedalismo muy frecuente y *Corytophanes cristatus* con bipedalismo poco frecuente; y se compararon con la especie terrestre *Enyalioides heterolepis* y la arborícola *Anolis apollinaris*, que no exhiben este modo locomotor. Los coritofanidos son similares entre sí, respecto a la longitud del tronco y la extremidad posterior, y se diferencian de *E. heterolepis* y *A. apollinaris*. Se encontró que todas las especies presentaron, como en la mayoría de escamados, las extremidades posteriores más largas que las anteriores. En todas las especies, la mano es el segmento de la extremidad anterior más largo. Cuando se compararon las especies por la longitud de los segmentos de la extremidad posterior, *C. cristatus* es similar a *Enyalioides heterolepis*; mientras que, el género *Basiliscus* se distingue por presentar el zeugopodio (pierna) y el autopodio (pie) más largo, respecto a las otras especies. En conclusión, dentro de los coritofánidos, el género *Basiliscus* exhibe características de la extremidad posterior relacionadas con el bipedalismo facultativo; y por lo tanto, presenta especializaciones funcionales que han sido ampliamente estudiadas, y que se evidencian morfométricamente, respecto a otros lagartos con modos locomotores diferentes.





Lagartos vemos, dientes no sabemos: aproximación morfológica en Alopoglossidae y Gymnophthalmidae

M. Carolina Martínez-Botero¹, Nataly Casas Camacho¹, Adriana Jerez¹.
¹Carrera de Biología, Universidad Nacional de Colombia.
mcmartinezbo@unal.edu.co

Existe una relación entre la dieta y la dentición, y la heterodoncia se ha asociado con una dieta insectívora y omnívora en reptiles escamados. En este trabajo se describe el patrón de dentición en Gymnophthalmidae y Alopoglossidae, con una dieta predominantemente insectívora. Se estableció la variación morfológica de los dientes en la premaxila, la maxila y el dentario en adultos de 2 especies de alopoglósididos y 17 de gimnofálmidos, con base en ejemplares diafanizados y la bibliografía. Los dientes son pleurodontes, con 1-2 hileras de recambio y varían entre unicúspidos, bicúspidos y tricúspidos en la maxila y el dentario, mientras que en la premaxila son todos unicúspidos. La mayoría presenta 9-11 dientes premaxilares; pero Iphisini exhibe el valor más alto con 12-13 dientes, y los lagartos serpentiformes en Bachini y Gymnophthalmini el menor, con 7-8 dientes. La maxila exhibe 11-18 dientes en la mayoría de especies; pero Iphisini muestra el valor más alto con 20-24, y las especies serpentiformes en Bachini y Gymnophthalmini el más bajo, con 6-10 dientes. El dentario varía de 13-21 dientes en la mayoría de especies; pero Iphisini exhibe 29, y los lagartos serpentiformes en Gymnophthalmini 10-12 dientes. Alopoglossidae presenta dientes principalmente unicúspidos y bicúspidos en la maxila y el dentario; mientras que, en Gymnophthalmidae los dientes tricúspidos son altamente frecuentes en la región media a posterior de la maxila y el dentario; con excepción de las especies serpentiformes que exhiben dientes unicúspidos en los tres huesos. En conclusión, Gymnophthalmidae y Alopoglossidae muestran heterodoncia, a excepción de las especies serpentiformes que exhiben homodoncia y un menor número de dientes; reducciones probablemente asociadas a la modificación de su plan corporal. Alopoglossidae se destaca por la muy baja frecuencia de dientes tricúspidos, la cual es muy alta en Gymnophthalmidae.





Dime quién te depreda y te diré cómo te ves: Influencia de la depredación sobre la morfología de lagartijas *Anolis*

Sofía M. Alfonso Velasco¹, Carlos E. Guarnizo², María del Rosario Castañeda³, Julián A. Velasco⁴.

¹Pontificia Universidad Javeriana-Cali, Ciencias Naturales y Matemáticas, Ingeniería y Ciencias, Cali, Colombia;

²Universidad de los Andes, Core de Biodiversidad, Vicerrectoría de Investigación y Creación, Bogotá, Colombia;

³Universidad Icesi, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Naturales, Cali, Colombia;

⁴Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México, México.

sofi mav28@javerianacali.edu.co

La depredación es un agente selectivo que puede promover la evolución de características fenotípicas en las presas que favorezcan estrategias de evasión de depredadores. La proporción de estas características fenotípicas en los ensamblajes de especies podría estar relacionada con la intensidad de depredación y del tipo de depredadores que se co-distribuyen en la región. Aquí se evaluó por primera vez la relación entre la depredación y la variación morfológica a nivel de ensamblajes para todo el clado de lagartijas *Anolis*. Se implementó un enfoque macroecológico para analizar cómo el grado de co-distribución de especies depredadoras potenciales afecta la variación geográfica de ciertos rasgos morfológicos de los ensamblajes de *Anolis*. Se encontró que todas las variables evaluadas varían en función de la depredación potencial. Hubo una relación negativa del tamaño corporal con la depredación potencial de los tres grupos de depredadores en conjunto (aves, mamíferos y reptiles) y del largo del IV dedo pedal con la depredación potencial de reptiles, mientras que hubo una relación positiva del largo de cabeza con la depredación potencial de aves y del largo del fémur con la depredación potencial de mamíferos. Se sugiere que diferentes aspectos de historia natural de los depredadores probablemente han promovido cambios en el uso de hábitat en las especies de *Anolis* y seleccionado aquellos fenotipos que mejor se desenvuelven en dichos hábitats. Este estudio proporciona evidencia de que la depredación puede influir en la composición morfológica de los ensamblajes de *Anolis* y pretende aportar a la comprensión del papel de la depredación en la diversidad y diversificación de estas lagartijas.





Phenotypic and genomic diversification with isolation by environment along elevational gradients in a neotropical treefrog

Ricardo Medina¹ Flavia Termignoni-García², Manuel Hernando Bernal³, Juan P. Jaramillo-Correa⁴, Ian J. Wang⁵, Ella Vázquez-Domínguez⁴ Guinevere O. U. Wogan⁶.

¹Departamento de Ecología de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, Ciudad de México, México, Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, Ciudad de México, México, ³Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Departamento de Biología, Universidad del Tolima, Altos de Santa Helena, Ibagué, Colombia,

²Department of Organismic and Evolutionary Biology (OEB, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, USA,

³Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Departamento de Biología, Universidad del Tolima, Altos de Santa Helena, Ibagué, Colombia.

⁴Departamento de Ecología de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, Ciudad de México, México,

⁵Department of Environmental Science, Policy, and Management, College of Natural Resources, University of California, Berkeley, California, USA,

⁶Department of Integrative Biology, Oklahoma State University, Oklahoma, USA, Ke Bi, ⁵Museum of Vertebrate Zoology, University of California, Berkeley, California, USA, ⁶Computational Genomics Resource Laboratory (CGRL, California Institute for Quantitative Biosciences (QB3, University of California, Berkeley, California, USA, ramedinar1@gmail.com

Understanding how geographic and environmental heterogeneity drive local patterns of genetic variation is a major goal of ecological genomics and a key question in evolutionary biology. The tropical Andes and inter-Andean valleys are shaped by markedly heterogeneous landscapes, where species experience strong selective processes. We examined genome-wide SNP data together with behavioural and ecological traits (mating calls and body size) known to contribute to genetic isolation in anurans in the banana tree-dwelling frog, *Boana platanera*, distributed across an environmental gradient in Central Colombia (northern South America). Here, we analysed the relationships between environmentally (temperature and precipitation) associated genetic and phenotypic differentiation and the potential drivers of isolation by environment along an elevation gradient. We identified candidate SNPs associated with temperature and body size, which follow a clinal pattern of genome-wide differentiation tightly coupled with phenotypic variation: as elevation increases, *B. platanera* exhibits larger body size and longer call duration with more pulses but lower pulse rate and frequency. Thus, the environmental landscape has rendered a scenario where isolation by environment and candidate loci show concordance with phenotypic divergence in this tropical frog along an elevation gradient in the Colombian Andes. Our study sets the basis for evaluating the role of temperature in the genetic structure and local adaptation in tropical treefrogs and its putative effect on life cycle (embryos, tadpoles, adults) along elevation gradients.





Ranavirus, una amenaza para los anfibios de páramo

Karen Gutiérrez¹, Andrew Crawford²,

¹Laboratorio Biomjics, Universidad de los Andes; Victoria Flechas, Laboratorio Biomjics, Universidad de los Andes;

²Laboratorio Biomjics, Universidad de los Andes.

karengutierreztirado@outlook.com

En los últimos años se han evidenciado declives poblacionales en anfibios, siendo las enfermedades infecciosas emergentes (EIEs) causadas principalmente por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) y el virus Ranavirus (Rv), una de sus mayores amenazas. Rv fue recientemente reportado en al menos cuatro localidades de Colombia, y Bd se encuentra ampliamente distribuido por el país, incluso en ecosistemas de páramo, el cual alberga parte importante de la biodiversidad. Teniendo en cuenta que los anfibios que habitan en el páramo se enfrentan a riesgos propios del ecosistema y adicionalmente se enfrentan a amenazas intrínsecas como las EIEs, en este estudio quisimos evaluar si Rv estaba infectando anfibios de páramo, y si se encontraba asociado a coinfección con Bd. Para esto, realizamos el diagnóstico de ambos microorganismos mediante PCR convencional a partir de muestras recolectadas en los páramos de Guacheneque, las Hermosas y Santurbán. Nuestros resultados evidenciaron la presencia de Rv únicamente en el páramo de Guacheneque, asimismo no hubo evidencia de coinfección Rv-Bd. Sin embargo, no se descarta la presencia de este virus en los otros páramos y por ende la posibilidad de coinfección, debido al bajo número de muestras para este estudio. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que las amenazas presentes en estos páramos representan un alto riesgo para los anfibios que las habitan, por lo que otros riesgos como la infección por patógenos como Bd y Rv, del cual se tiene poca o nula información en el país, podría tener consecuencias considerables en este grupo. Por esta razón, comprender el estado actual de las EIEs en los anfibios de páramo en Colombia puede aportar información que permita determinar si la presencia de patógenos como Rv representa un riesgo o no, y de esta manera poder implementar estrategias para el manejo óptimo y oportuno de las EIEs.

-





Modelamiento de distribución de reptiles neotropicales: estado, tendencias y perspectivas

Juan Camilo Ríos-Orjuela¹, Nelson Falcón-Espitia².

¹Laboratorio de Biología Evolutiva de Vertebrados, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.; Grupo de Morfología y Ecología Evolutiva, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.

²Grupo de Morfología y Ecología Evolutiva, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.
jc.anura@gmail.com,
ngfalcone@unal.edu.co

Hace unos 6 años, cuando visitábamos la Reserva Forestal Cerro Quininí, lo hacíamos con la intención de encontrar un espacio para ver, aprender y capacitarnos sobre la herpetofauna, por lo que buscábamos un lugar accesible, cerca de la ciudad. Con el tiempo, esa perspectiva cambió con el entendimiento de las dinámicas de la comunidad y la posibilidad de integrarla a nuestro quehacer científico, con el fin de crecer mutuamente y enriquecer los saberes locales y académicos. A través de la beca Botas al Campo pudimos continuar un trabajo iniciado en 2015 acerca de la caracterización de la herpetofauna en la Reserva Forestal Protectora Cerro Quininí (Tibacuy, Cundinamarca), con el fin de consolidar el inventario para la Reserva y establecer la influencia de los cultivos de café en la diversidad de anfibios y reptiles, además de plantear acciones de conservación sobre este grupo en el contexto de producción cafetera del municipio. Al ser necesaria una constante fase de campo, el proyecto se vio fuertemente afectado por el contexto de la pandemia, por lo que su ejecución se vio suspendida hasta 2021, cuando la situación sanitaria mejoró lo suficiente como para visitar el área. Más allá de los inconvenientes encontrados en el camino, con el apoyo de la Asociación Protectora de los Recursos Naturales de Tibacuy (APRENAT), los pobladores locales y la ACH, pudimos superar las dificultades provocadas por la pandemia y alcanzar los objetivos de la investigación. Finalmente, el desarrollo de este proyecto no solo generó contenido científico, también aportó a la formación profesional de estudiantes y profesionales en biología, fortaleció procesos de apropiación del territorio en la región y permitió robustecer el papel de la Reserva Quininí como un aula biológica ubicada en cercanía a Bogotá.





Acercándome a la ecología comportamental: una experiencia de “botas al campo”

Tatiana Lucía Hernández Palma¹,
¹Bióloga, Universidad del Magdalena
tatianahernandezlp@unimagdalena.edu.co

En el 2018 tuve la oportunidad de ser una de las becarias de la iniciativa “Botas al campo” participando con la tesis de pregrado “Comportamiento deimático en *Pleurodema brachyops* (Amphibia: Leptodactylidae): Una evaluación de sus componentes y efectos anti-depredatorios”. Con este proyecto se buscaba analizar la función de la postura y el patrón de color (“eyespot”), presentes en el posible comportamiento anti-depredatorio de este anuro de tierras bajas. Para lograr este objetivo fue necesario elaborar más de 1000 modelos que replicaran a la especie siguiendo cuatro tratamientos. Estos mismos modelos serían llevados más tarde a distintas estaciones de campo, permitiéndonos evaluar los posibles ataques. Los materiales utilizados, así como los costos de las salidas de campo fueron en gran parte posibles gracias a la financiación de la Asociación Colombiana de Herpetología. Esta beca, sin duda, fue una gran oportunidad para tener un primer acercamiento hacia el conocimiento de la estrategia defensiva de *Pleurodema brachyops*, así como a la generación de nuevas preguntas en el área de la ecología comportamental y el estudio de la herpetofauna del Caribe Colombiano.





Variabilidad genética y estructura poblacional del sapo endémico de Colombia *Osornophryne percrassa* (Ruíz-Carranza & Hernández-Camacho, 1976) en Risaralda, Caldas y Quindío

Manuela Montoya-Marín^{1,2}, Kevin J. López-Molina^{3,4}, Sebastián Duarte-Marín^{2,5}, Ghennie T. Rodríguez-Rey⁶.

¹Grupo de Investigación en Biología de la Conservación y Biotecnología (GIBCBT) - UNISARC.

²Entropía Co, Risaralda, Colombia.

³Grupo de Herpetología de la Universidad del Quindío (GHUQ), Armenia-Quindío.

⁴Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Universidad del Quindío, Armenia-Quindío.

⁵Grupo Evolución, Ecología y Conservación (EECO), Programa de Biología, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia.

⁶BIONAT: Grupo de Investigaciones en Biodiversidad y Recursos Naturales, Universidad de Caldas, Manizales 170002, Colombia.

kevinjlopezm02@gmail.com

Osornophryne percrassa es un sapo endémico de Colombia catalogado como Vulnerable (IUCN) distribuido en seis departamentos de las Cordilleras Central y Occidental de Colombia entre los 2700-3700 m.s.n.m. Esta especie ha sido estudiada desde diferentes aspectos biológicos, pero aún no hay estudios de su estado genético poblacional que, a futuro, serán claves para una conservación efectiva de la especie. Por esto, nuestro objetivo es evaluar la variabilidad genética y la estructura poblacional de *O. percrassa* mediante el gen mitocondrial COI en los departamentos de Risaralda, Caldas y Quindío con el fin de gestar estrategias de manejo y conservación con soportes moleculares. Se recolectaron muestras de ADN provenientes de la falange III del dedo IV de la extremidad posterior entre 2018 y 2019 en Campoalegre-Risaralda, Calarcá-Quindío, Villamaría-Caldas. Al realizar la respectiva extracción de ADN, amplificación del gen COI y secuenciación de los fragmentos de ADN amplificados, se calculó la variabilidad y la estructura genético poblacional mediante diferentes métodos y se hizo una red haplotípica. A partir de 45 secuencias (15 para cada departamento), se encontró una alta variabilidad genética para cada zona de estudio y en cuanto a haplotipos, se encontraron haplotipos únicos para cada localidad. Además, se registraron haplotipos compartidos entre Risaralda y Caldas, es decir, presentaron flujo génico. Para el Quindío, no se halló un haplotipo compartido y basados en el gen COI, se sugiere que es una población distinta. Nuestros resultados indican que es probable que las metapoblaciones, a nivel genético, se han conservado a través del tiempo, pero es necesario prestar atención a la población del Quindío por no presentar flujo génico con respecto a las otras áreas estudiadas. Incluir estudios genéticos poblacionales en planes de manejo, será clave para la conservación efectiva de poblaciones viables de especies poco conocidas, por ejemplo, de *O. percrassa*.





Diversidad de anfibios y reptiles en la comunidad nativa de Kotsimba – zona de amortiguamiento del Parque Nacional Baguaja Sonene

Fabiola Sánchez Pacheco¹, Yerson Ayme Cereceda¹,
Briyith Daniela Durand Masias¹, Janeth Celeste Jordan Alvarez¹.

¹Carrera de biología, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
194320@unsaac.edu.pe

Los anfibios y reptiles son 2 clases de vertebrados ectodérmicos aquellos cuya temperatura corporal fluctúan con las del ambiente, los anfibios por su naturaleza pueden y han sido usados en monitoreos biológicos como indicadores de cambios ambientales al ser más sensibles a las perturbaciones ambientales. El presente trabajo tuvo como objetivo registrar la diversidad de especies de anfibios y reptiles, registrados en la época lluviosa en la comunidad nativa de Kotsimba-zona de amortiguamiento del Parque Nacional Baguaja Sonene, provincia de Carabaya, región Puno-provincia Inambari, región Madre de Dios. Se utilizó el método búsqueda por encuentro visual (VES), transectos lineales y cuadrantes, para el registro de especies hicimos muestreos diurnos y nocturnos durante 32 días se registraron 69 especies de las cuales 37 especies de anfibios siendo la familia más dominante fue Hylidae y 32 especies de reptiles siendo la familia más dominante fue Colubridae. En el presente trabajo proveemos de información actualizada del estado de conservación de acuerdo a la UICN. Además expusimos las presentes y futuras amenazas para la diversidad y distribución de las especies de acuerdo al crecimiento de la minería informal y la tala selectiva





Lagartos fantásticos y dónde encontrarlos: microteiidos cis-andinos (Squamata: Alopoglossidae & Gymnophthalmidae) de la Orinoquía y la Amazonía colombiana

María F. Diago-Toro¹, Daniela García-Cobos², Giovanni D. Brigante-Luna³, Juan D. Vásquez-Restrepo⁴.

¹Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Universidad del Quindío, Armenia, Quindío, Colombia.

²Subdirección de Investigaciones, Colecciones Biológicas, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Claustro de San Agustín, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia.

³Grupo de investigación de Biodiversidad del Caribe Colombiano, Semillero de Herpetología, Programa de Biología, Universidad del Atlántico.

⁴Programa de Posgrado en Ciencias Biológicas, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
mfdiagot@uqvirtual.edu.co

Aunque Colombia es percibida como uno de los países más diversos en reptiles, la distribución de muchos lagartos microteiidos de las familias Alopoglossidae y Gymnophthalmidae aún es poco conocida. Esto es particularmente cierto para las especies en la región cis-andina, en parte, debido a la lejanía o los problemas sociopolíticos dentro de muchos de estos territorios. Con el fin de dilucidar la diversidad y distribución de los microteiidos cisandinos en Colombia, en este estudio presentamos un listado basado en la revisión de especímenes depositados en la Colección de Reptiles del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, una de las colecciones biológicas más importantes de Colombia y datos de literatura. Reportamos un total de 29 especies, de las cuales 4 son nuevos registros para Colombia y 3 son extensiones de rango de distribución. Se asignaron 3 especies a complejos de especies porque su determinación morfológica no fue concluyente y 2 se identificaron solo hasta género, ya que pueden corresponder a más de una entidad o estar actualmente no descritas. Basándonos en nuestros datos, destacamos la importancia de utilizar museos locales para aumentar la cobertura de datos taxonómicos y geográficos, discutimos algunas dificultades taxonómicas para algunos taxones, así como el potencial para futuras investigaciones y sus limitaciones. Finalmente, presentamos una clave taxonómica para la identificación de los microteiidos presentes en las regiones de la Orinoquía y Amazonía de Colombia.





Revisión de los anuros del género *Pristimantis* en el departamento del Tolima (Colombia), con anotaciones de posibles nuevas especies

Manuel Hernando Bernal Bautista¹, Sigifredo Clavijo Garzon²,

¹Profesor Dpto. de Biología, Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, universidad del Tolima.

²Estudiante de Maestría en Ciencias Biológicas, Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Universidad del Tolima

mhbernal@ut.edu.co

El género *Pristimantis* es uno de los más diversos entre los vertebrados, con 591 especies distribuidas desde Honduras hasta el norte de Argentina, y Colombia presenta alrededor de 233 especies. El objetivo de este trabajo es identificar los anuros del género *Pristimantis* del departamento del Tolima, su distribución geográfica, altitudinal, sus estados de conservación y posibles especies nuevas. Para esto se realizó una revisión de los ejemplares depositados en la colección zoológica de la universidad del Tolima, así como en otras colecciones a nivel nacional y en bases de datos soportadas con individuos testigo (vouchers). Se reportan 22 especies de *Pristimantis* distribuidas en todo el departamento del Tolima, desde los 388m (*Pristimantis gagei*) hasta los 4250m (*Pristimantis simoterus*), pero con una mayor presencia entre los 1500m y 3000m de altitud. En cuanto a su estado de conservación, el 64% de estas especies se encuentran en preocupación menor y el 23% no poseen datos; no obstante, especies como *Pristimantis dorsopictus* (VU), *Pristimantis simoteriscus* (EN) y *Pristimantis simoterus* (NT) poseen estados de conservación de alta vulnerabilidad. Finalmente, de las 22 especies registradas, cinco no cuentan con una identidad taxonómica definida, y de estas hay dos que actualmente se encuentran bajo estudio como potenciales especies nuevas (*P. sp* “ronces”, *P. sp* “villarica”). Estas dos especies se caracterizan por presentar el dedo V pedial más largo que el III, llegando el dedo V hasta el tubérculo distal del dedo IV, una característica típica del antiguo grupo *unistrigatus*; y según el análisis de máxima verosimilitud en el gen mitocondrial 16S, aparecen altamente emparentadas con las especies *P. unistrigatus* y *P. palmeri*, correspondientemente.





Diversidad taxonómica de lagartos (Squamata, Lacertilia) en tres coberturas naturales contrastantes dentro de la Reserva Natural Bojonawi (Vichada, Colombia).

Pablo Armando Espinosa Quintana¹, Sigifredo Clavijo Garzon¹, Juan Manuel Rodríguez Méndez¹, Dána María Galindo Uribe¹, Camila Durán Prieto², Jose Nicolás Urbina Cardona³,

¹programa de Biología, Universidad Central.

²Fundación Omacha.

³Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana.
espinosaquintanapablo@gmail.com

En entornos naturales, las comunidades bióticas presentan cambios en la diversidad taxonómica entre coberturas contrastantes. El análisis de dichos cambios brinda información acerca de la dinámica de la estructura de los ensamblajes con respecto a gradientes ambientales generados por diversos factores y permite identificar cambios en la composición de especies. Los lagartos, debido a sus características pueden presentar sensibilidad a cambios en las condiciones ambientales. El estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto del tipo de cobertura natural sobre los cambios en la diversidad taxonómica, composición y estructura de los ensamblajes de lagartos. El estudio se llevó a cabo en la reserva natural privada Bojonawi ubicada en el departamento del Vichada, Colombia. Se establecieron áreas de trabajo en tres coberturas naturales contrastantes (Bosque de galería, sabana y afloramientos rocosos). Se establecieron parcelas que se recorrieron diariamente en distintos horarios en busca de las especies de lagartos presentes en estas zonas. Se estimó la diversidad taxonómica a partir del cálculo de números de Hill y posteriormente se realizó un análisis permutacional de varianza para determinar el efecto del tipo de cobertura sobre dichas facetas de la diversidad. Con respecto a los análisis realizados no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en términos de diversidad taxonómica, pero sí se observaron diferencias en la estructura y composición de las especies (índice de Bray Curtis). Los resultados obtenidos sugieren que, si bien los números de Hill de lagartos en estos ambientes naturales no son sensibles a cambios en el tipo de cobertura, el recambio de especies y diferencias en sus abundancias si se evidencian a partir de análisis de similitud entre ensamblajes. Se presenta una discusión de la relación entre la estructura de los ensamblajes de lagartos con sus rasgos funcionales y los gradientes ambientales de las coberturas naturales.





La urbanización y su efecto en la diversidad funcional de la herpetofauna

Adriana Herrera-Montes¹, Myla F. J. Aronson², Charles H. Nilon³

¹Investigador Asociado, Universidad de Puerto Rico; Amy K. Hahs, School of Ecosystem and Forest Sciences, The University of Melbourne; Bertrand Fournier, Institute of Environmental Science and Geography, University of Potsdam;

²Department of Ecology, Evolution and Natural Resources, The State University of New Jersey;

³School of Natural Resources, University of Missouri, et al.

ahemontes@gmail.com

Las ciudades pueden albergar una importante diversidad biológica. Sin embargo, la urbanización conduce a la pérdida de hábitats y, potencialmente, a extinciones locales. Entender cómo la herpetofauna responde a la urbanización a escala global es esencial para promover la conservación de la biodiversidad de estos grupos en las ciudades. Usando un conjunto de datos con ocurrencia a nivel de sitio y datos de rasgos de anfibios (140 especies, 514 1202 parcelas en 191 ciudades) y reptiles (98 especies, 321 parcelas en 71 ciudades) en 6 continentes, mostramos que la urbanización afecta la diversidad funcional de la comunidad a nivel mundial a través de cambios específicos de taxón. La urbanización afecta diferentes rasgos, siendo los relacionados a la estrategia reproductiva y la movilidad algunos de los que mostraron una respuesta más fuerte. El efecto de la urbanización en la composición de rasgos de la comunidad es importante y supera la de latitud y clima en reptiles. Como la diversidad funcional está ligada a la resiliencia de los sistemas ecológicos, la contracción del espacio de los rasgos amenaza la capacidad de los taxones en los entornos urbanos para responder a desafíos como el cambio climático, mayor pérdida de hábitat y otras alteraciones debidas a la urbanización. Maximizar la diversidad funcional dentro y entre las ciudades debería convertirse en un eje de la conservación y programas de gestión.





Estado del conocimiento de la anurofauna de la región amazónica colombiana.

Claudia Patricia Camacho-Rozo¹, Nicolás Urbina-Cardona².

¹Doctorado Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana;

²Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana
claudiap.camachor@javeriana.edu.co

La Amazonia Colombiana alberga la mayor riqueza de anfibios del país, pero a su vez presenta las mayores tasas de deforestación y cifras de decomiso de anuros por tráfico ilegal. Es importante entonces consolidar el estado del arte en las investigaciones sobre los anuros de la región amazónica de Colombia, para poder identificar los retos en la investigación científica a partir de los vacíos en el conocimiento. Se realizó una revisión de la producción científica entre 1940 y 2020, en las bases de datos de Web of Science, SCOPUS, Science Direct, Scielo y algunos repositorios bibliográficos. La base de datos fue clasificada y refinada, según la pertinencia de los documentos, a partir del protocolo metodológico PISMA. Se encontraron 163 documentos publicados desde el año 1944, de los cuales el 61.3% se han publicado desde el año 2000. De las 55 revistas científicas que han aportado al nuevo conocimiento sobre la anurofauna amazónica colombiana, 41 son de carácter internacional y 14 nacional. La mayor cantidad de publicaciones se han realizado en las revistas *Herpetological Monographs*, *Zootaxa*, *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* y *Caldasia*. El 38% de las publicaciones fueron realizadas con la autoría de hombres y mujeres, 56% presentan solo autores hombres y 6% solo mujeres. La mayoría de las publicaciones son realizadas con anuros en estado adulto, las cuales contribuyen al conocimiento de la Sistemática y taxonomía, Historia natural, Distribución geográfica, Anatomía y morfología. Los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo tienen mayor cantidad de estudios, siendo crucial incrementar las publicaciones en temas de investigación sobre la ecología de poblaciones y de comunidades y la conservación de anuros, incluyendo estudios en los estadios larvales. Se debe ampliar el ámbito geográfico de las investigaciones que permitan derivar en publicaciones científicas en los departamentos de Guainía, Guaviare, y Vaupés. Con la diversificación de temas de investigación y hacia mayor cantidad de regiones geográficas, se podrá contar con la información rigurosa para desarrollar modelos de distribución de las especies y su evaluación de riesgo de extinción, como herramientas de apoyo a la toma de decisiones para la conservación de los anuros amazónicos.





Deconstruyendo las dimensiones de la diversidad alfa de los reptiles escamados en América

Juan Daniel Vásquez Restrepo¹ Leticia Margarita Ochoa Ochoa²
Oscar Flores Villela² Julián Andrés Velasco Vinasco³

¹Programa de Posgrado en Ciencias Biológicas, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

²Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

³Centro de Ciencias de la Atmosfera, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
juanda037@outlook.com

La diversidad alfa es uno de los componentes más notables de las comunidades biológicas, la cual, pese a que tradicionalmente se ha explorado más desde la dimensión taxonómica, se extiende a otras como la filogenética o funcional. En este trabajo, nuestro objetivo fue documentar los patrones geográficos de diversidad alfa en tres dimensiones (taxonómica, filogenética y funcional) para los reptiles escamados (Reptilia: Squamata) en América, y a partir de esto, explorar los posibles mecanismos eco-evolutivos subyacentes a estas. Recopilamos e integramos la información previamente disponible para casi 3000 especies de reptiles, pertenecientes a siete grupos monofiléticos. La diversidad taxonómica se calculó como el número de especies por ensamble, para la diversidad filogenética utilizamos el índice de Faith, y para la diversidad funcional consideramos el peso como proxy mediante el promedio ponderado de la comunidad con un esquema de pesaje dinámico. Utilizando un enfoque macroecológico deconstructivo, exploramos las relaciones de los patrones de las diversidades a nivel continental y a diferentes escalas filogenéticas, mediante un análisis de regresión geográfica ponderada, con el objetivo de dilucidar los posibles mecanismos eco-evolutivos que pudieron haber dado origen, así como mantener la diversidad observada en las diferentes dimensiones a través del espacio geográfico. Para las tres dimensiones de diversidad alfa encontramos un marcado gradiente latitudinal de riqueza hacia la región tropical de América, con algunos picos de diversidad en Centroamérica. La congruencia espacial de los residuales de la regresión geográfica ponderada, sugiere la presencia de varias dinámicas ecológicas y procesos evolutivos que moldean simultáneamente los ensamblajes de escamados a gran escala. No obstante, estos procesos operan de manera diferencial entre los diferentes clados dentro de Squamata. Concluimos que el uso de un enfoque deconstructivo en estudios macroecológicos mejora nuestra capacidad de discernir patrones ecogeográficos y sus posibles causas.





Batracofauna de una localidad del piedemonte llanero en el oriente de los andes de Colombia

Javier Francisco Caicedo Moncada¹ Daniel Ignacio Ramos Torres¹
Cristian Camilo Ramírez²

¹Departamento de Biología, Grupo de Ecología Evolutiva y Biogeografía Tropical ECOBIT, Universidad INCCA, Bogotá, Colombia. 2. Facultad de Ciencias y Educación, Semillero de Investigación en Biogeografía y Ecología Evolutiva Neotropical BEEN, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. 3. Instituto de Ciencias Naturales, Departamento de Biología, Grupo de Conservación y Manejo de Vida Silvestre (GCMVS), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.),

²Facultad de Ciencias y Educación, Semillero de Investigación en Biogeografía y Ecología Evolutiva Neotropical BEEN, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.)
jfcaicedom@correo.udistrital.edu.co

El esfuerzo conjunto entre la academia, investigadores, grupos de investigación y actores locales permiten reconocer territorios y áreas naturales inexploradas por situaciones socio históricas de orden público como en el Piedemonte llanero y en especial los Municipios del Alto Ariarí (Cubarral, Lejanías, Fuente de Oro, El Dorado, San Martín, San Juan de Arama y Granada) y El castillo, estos territorios son de interés ya que permiten afianzar el conocimiento sobre la historia natural, la ampliación de las distribuciones geográficas, estados de amenazas, estado poblacionales de las especies e incluso al descubrimiento de nuevas especies en la región, además de ser un ecosistema peligro crítico (CR). Aquí se presenta un listado preliminar de la Batracofauna en las áreas asociadas del piedemonte llanero de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental de Colombia en el departamento del Meta en la vereda Miravalles, con base en datos de campo e información secundaria. Se registró un total de 25 especies distribuidas en 8 familias siendo Hylidae, Leptodactylidae y Buffonidae las de mayor riqueza, adicional a esto se presenta una nueva localidad para *Allobates juanii*. Las curvas de acumulación de especies y la cobertura de muestreo revelan que se necesitan más estudios de campo para complementar esta lista, especialmente en especies de hábitos acuáticos y fosoriales asociadas a interior de bosques húmedos con predominancia de cobertura vegetal propias del piedemonte. Este estudio proporciona el primer listado para el Municipio El Castillo hasta ahora, dirigida en apoyar futuros estudios de investigación en la región del alto Ariarí en áreas del bosque húmero tropical del Piedemonte llanero.





Efecto del cultivo de café sobre la diversidad de herpetofauna en la reserva forestal quinini (cundinamarca, colombia).

Juan Camilo Ríos-Orjuela¹, Nelson Falcón-Espitia², Alejandra Arias-Escobar³, Dennys Plazas-Cardona⁴

¹Laboratorio de Biología Evolutiva de Vertebrados, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.; Grupo de Morfología y Ecología Evolutiva, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.

²Grupo de Morfología y Ecología Evolutiva, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.

³Investigadora independiente.

⁴Grupo de Investigación de Ornitología, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.

jc.anura@gmail.com

El cambio en el uso del suelo con fines de agricultura es uno de los principales impulsores de pérdida de biodiversidad en el mundo y el cultivo de café es una de las actividades económicas más extendidas en Colombia. Sin embargo, los cultivos de café sombreado podrían actuar como zonas de conexión entre remanentes de ecosistemas menos intervenidos, dado que este tipo de cultivos ayudan en el mantenimiento de estructuras florísticas y ecológicas complejas al permitir la presencia de especies vegetales típicas de bosques nativos, que albergan especies de fauna silvestre. Teniendo en cuenta esto, nos planteamos evaluar el efecto de los cultivos de café sobre la diversidad de la herpetofauna en el área de la Reserva Forestal Protectora Cerro Quinini (RFPCQ), a través del muestreo y caracterización de coberturas vegetales naturales, seminaturales e intervenidas en el área de la Reserva forestal. Fue posible encontrar el 48,3% de las especies potenciales de anfibios y el 13,63% de las especies potenciales de reptiles para el área de estudio. La vegetación secundaria presentó la mayor cantidad de taxones registrados y la abundancia más alta, seguido por los cultivos de café y el bosque abierto. Un análisis de correspondencias canónicas sugiere que las variables estructurales de los cultivos como la abundancia de hojarasca, el área y la antigüedad del cultivo son las más importantes para determinar la diversidad de herpetofauna presente. Contrario a nuestra hipótesis, la distancia al cuerpo de agua más cercano no mostró ser un buen predictor de la diversidad o abundancia de individuos.





Recambio de especies en comunidades de reptiles a lo largo de gradientes de elevación en los andes nororientales de Colombia

Juan E. Carvajal-Cogollo¹, Jorge Eguis-Avenidaño¹,

¹Grupo de Investigación Biodiversidad y Conservación, Museo de Historia Natural Luis Gonzalo Andrade, Facultad Ciencias Básicas, Programa de Biología, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia;
juancarvajalc@gmail.com

La diversidad beta (β) varía a lo largo de los gradientes altitudinales y comprender qué factores impulsan tal variación, podría proporcionar información sobre las variables de efecto que dan forma a la estructura de las comunidad y/o ensamblajes de un lugar a otro. El objetivo de esta investigación fue delinear el patrón espacial de la diversidad β taxonómica, se analizaron sus mecanismos subyacentes y se examinó la variación en la composición y la riqueza de reptiles en la porción nororiental de la cordillera Oriental en Boyacá. Para los análisis se tuvieron en cuenta las regiones de vida Tropical (100-1000 m), Subandina (>1000-2000 m), Andina (>2000-3200 m) y paramuna (>3200-4500 m). Para la obtención de los datos se utilizaron dos fuentes básicas de información: Trabajo de campo e información secundaria; esta información se depuró y se le suplieron los déficit Linneano y Wallaceano. Se dividió la diversidad β en sus componentes de recambio y anidamiento, y se utilizaron modelos de disimilitud generalizados para determinar los mecanismos subyacentes que afectan el patrón de diversidad β en los gradientes. Se observó un patrón de decrecimiento de la riqueza a lo largo de los gradientes altitudinales, con una mayor concentración de especies en las regiones Tropical y Subandina. El patrón de diversidad β de reptiles entre las regiones adyacentes fue medio y la disimilitud entre las regiones aumentó con el aumento de la distancia entre ellas. Entre el conjunto de factores, la evapotranspiración real se correlacionó positivamente con la diversidad β . La alta diversidad β se da a partir del componente de recambio de especies más que del anidamiento. Se concluye que el patrón de diversidad β de reptiles en los gradientes evaluados se debe en gran medida al filtrado ambiental más que a la extensión geográfica (100-4500 m).





Diversidad de especies de serpientes y su distribución espacial en dos subregiones del departamento de Sucre, Caribe-Colombiano.

Yair David Baleta-Osorio¹.

¹Grupo de investigación Biología Evolutiva, Facultad de Educación y Ciencias, Programa de Biología, Universidad de Sucre, Sincelejo.

yair.baleta1026@gmail.com

El objetivo de este estudio fue caracterizar taxonómicamente el ensamblaje de las especies de serpientes presentes en dos subregiones del departamento de Sucre, Caribe-colombiano, con la finalidad de ampliar la información que se tiene sobre este grupo, y mostrar algunos aspectos ecológicos del ensamblaje, incluyendo: la utilización de hábitats, el cambio en la composición de las especies y su distribución espacial a lo largo de tres unidades de paisaje con diferentes grados de perturbación. Se realizaron cuatro muestreos con una duración de seis días cada uno; dos muestreos para cada subregión entre los meses de octubre de 2019 y marzo de 2020. La fase de campo fue realizada por dos personas empleando el método de búsqueda por encuentros visuales (Crump y Scott, 1994), con captura manual, en transectos de 400 metros de largo por 30 metros de ancho, en tres unidades paisajísticas con diferentes grados de perturbación (potrero, borde de bosque y bosque). Se empleó un esfuerzo de muestreo de ocho horas/día/hombre (07:00-11:00 y 18:00-22:00), con el fin de capturar individuos de hábitos diurnos y crepusculares/nocturnos. El esfuerzo total de muestreo fue de 384 horas durante el estudio. Se registró para la zona de estudio un total de 63 individuos distribuidos en 6 familias, 15 géneros y 17 especies, donde la mayor riqueza de especies se encontró en el borde de bosque y el bosque; la mayor abundancia se encontró en borde de bosque y potrero, el ensamblaje estuvo compuesto por pocas especies dominantes y muchas especies raras, el hábitat mayormente utilizado por las especies fue el suelo/hojarasca. La familia Dipsadidae fue la más representativa, el grado de recambio de las especies entre las diferentes unidades del paisaje fue bajo para los dos lugares de muestreo y su distribución espacial varió entre subregiones.





Análisis del estado de conocimiento del género *Paleosuchus* (Gray, 1862) en Suramérica.

Giovanny Alexander Herrera Pachón¹.
¹Est. Maestría Biología Aplicada, Universidad Militar Nueva Granada
est.giovanny.herrera@unimilitar.edu.co

Las especies del género *Paleosuchus*: *P. palpebrosus* y *P. trigonatus*, se caracterizan por ser de los crocodylianos más pequeños con tallas de hasta 2 metros y por sus aspectos ecológicos singulares. Tienen una amplia distribución en Suramérica, desde Colombia hasta Paraguay. A pesar de la extensa distribución, los lugares donde habita son restringidos, por lo que se dificulta su estudio y la información existente es básica o nula. Considerando lo anterior, se llevó a cabo un análisis del estado de conocimiento sobre distribución, ecología y conservación del género *Paleosuchus* en Suramérica, haciendo una evaluación para definir vacíos y prioridades de investigación. Para esto se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos y sistemas de información biológica, se organizaron y analizaron los documentos encontrados y se realizaron mapas de distribución de las dos especies teniendo en cuenta registros georreferenciados. Se obtuvieron un total de 173 documentos los cuales se recopilaron en 5 temáticas: generalidades, distribución, ecología, conservación y genética. Como principales resultados, la mayoría de estudios son sobre distribución y ecología, Brasil es el país donde más investigaciones se han realizado sobre el género, en el resto de países donde se distribuye la información es escasa y no hay datos suficientes; en cuanto a su conservación se generaliza la información proveniente de Brasil y no se tiene en cuenta las demás zonas donde se distribuye; así mismo, estudios genéticos recientes de poblaciones en algunos países sugieren que el género abarca varios linajes evolutivos, sin embargo, estos estudios no son determinantes pues no abarcan todas las poblaciones del rango de distribución. Es necesario hacer las respectivas evaluaciones genéticas de las poblaciones en todos los países donde se distribuye para definir su estado de conservación. Se deben priorizar estudios en cuanto al monitoreo de poblaciones y evaluaciones ecológicas.





Expedición Biológica Serranía del Baudó desde la Montaña hasta el Mar, Municipios de Alto Baudó y Niquí, Chocó - Colombia: Herpetofauna

Jhon Tailor Rengifo Mosquera¹, Mayra Yulenis Rengifo Palacios² Lucellis Rivas Albornoz².

¹Docente de la UTCH/

²Jóvenes investigadoras de la UTCH.

d-jhon.rengifo@utch.edu.co

El departamento del Chocó es un territorio producto del choque de las placas tectónicas de los Andes occidentales, del Pacífico y del Caribe, lo que generó por resultado la existencia de montañas y bosques húmedos tropicales, adecuados para albergar un sinnúmero de especies biológicas, como es la serranía del Baudó, que se caracterizan por albergar un alto potencial de riqueza biológicas considerado como uno de los biomas más estratégicos. Por esta razón, se pretendió caracterizar la diversidad biológica de este ecosistema hasta la zona de influencia del golfo de tribugá en los municipios de alto Baudó y Nuquí, utilizando el modelo de expedición, se realizó la primera fase a la zona de influencia del golfo de tribugá, municipio Nuquí, como estrategia de generación de nuevo conocimiento para la conservación de estos ecosistemas, para el caso de la herpetofauna (anfibios y reptiles) se utilizó el método por encuentros visuales (Visual Encounter Survey, VES) ideal para estas caracterizaciones rápidas, se aplicó un esfuerzo de 80 horas/hombre (seis investigadores), se registraron 205 individuos, registrando 51 especies aproximadamente, en reptiles 27 especies y 24 especies de anfibios aproximadamente, las especies *Anolis latifrons* con n=13 individuos (18,6%) la mejor representada, seguida de *Anolis maculiventris* con n=8 individuos (11.4%) para reptiles y *Rhinella margaritifera* y *Diasporus gularis* las mejores representadas con n=8 (5,9%) para anfibios, En esta investigación se reporta tres especies (*Cilia clelia*, *Oophaga histrionica* y *Phyllobates aurotaenia*) las cuales se encuentran en el apéndice II (CITES, 2014) Y una especie *Atelopus spurrellis* (VU) en categoría de amenaza vulnerable de la Unión Internacional para la conservación de la naturaleza (UICN, 2014), se reportan tres especies que amplían su rango de distribución, es de resaltar que estos datos son preliminares para este proyecto ya que esta en fase 1 y la taxonomía se esta completando con datos moleculares.





Diversidad de anfibios y reptiles asociada a diferentes hábitats presentes en la reserva natural El Encanto de Guanapalo. San Luis de Palenque, Casanare, Colombia.

Laura Daniela Moreno-Chiquiza¹ Cesar Rojano² Oscar Mahecha-J³

¹Semillero de investigación en Biogeografía y Ecología Evolutiva Neotropical BEEN, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C

²Fundacion Cunaguaro, Yopal, Casanare –

³Semillero de investigación en Biogeografía y Ecología Evolutiva Neotropical BEEN, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C ; Zoological Museum of the Jagiellonian University, Krakow, Poland.

ldmorenoc@correo.udistrital.edu.co

La expansión de plantaciones de palma africana en Casanare constituye un riesgo para la diversidad de anfibios y reptiles, debido principalmente a la transformación de la cobertura vegetal nativa, que trae como consecuencia cambios en variables ambientales como la temperatura y la humedad; situación que afecta directamente a estas especies. En el presente estudio, se evaluó como la diversidad de anfibios y reptiles varía en relación a tres hábitats: bosque de galería, sabana inundable y cultivo de palma africana. Para ello, se realizaron dos muestreos, durante la temporada de lluvias y sequía; en donde se caracterizó la estructura y composición de los ensamblajes, esto con el objetivo de determinar cómo la diversidad varía respecto a las épocas climáticas. Finalmente, se analizó el recambio espacio temporal de las especies. Se registraron 1000 individuos pertenecientes a 17 especies de anuros, 12 especies del suborden serpentes, 5 especies de saurios, 4 especies testudines y de 1 especie de crocodilia. Respecto a los hábitats, el bosque tuvo la mayor riqueza de anfibios, mientras que los reptiles tuvieron mayor riqueza en la sabana. La mayor diversidad se registró durante la época de lluvias en la sabana en cambio, durante la sequía el bosque fue más diverso. En el cultivo de palma se reportó mayor riqueza de ambos grupos durante las lluvias respecto a la sequía, donde la riqueza y la diversidad fueron bajas. Los hábitats naturales como sabanas y bosques, albergan una riqueza y diversidad estable durante ambas épocas climáticas. Aunque, durante las lluvias el cultivo de palma cumple con las condiciones ambientales y estructurales para el establecimiento de la herpetofauna, lo hace de manera temporal. Esta investigación se plantea como un aporte al conocimiento de la herpetofauna de la región, con el fin de orientar procesos de conservación y uso de la tierra en la reserva.





Estructura y composición de los ensamblajes de anuros en las zonas de vida de Holdridge del departamento del Quindío, Colombia

Kevin J. López-Molina^{1,2} María Fernanda Diago-Toro^{1,2}

¹Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Universidad del Quindío. Armenia, Quindío-Colombia.

²Grupo de Herpetología de la Universidad del Quindío (GHUQ). Armenia, Quindío-Colombia.

kevinjlopezm02@gmail.com

El desarrollo de propuestas de clasificación de ecosistemas basados en atributos bióticos y abióticos, han permitido entender los procesos y propiedades de cada ecosistema. Holdridge en 1947 propuso las Zonas de Vida como método de clasificación basado en la biotemperatura, precipitación y evapotranspiración potencial. En el departamento del Quindío según esta clasificación, existen cuatro zonas de vida: Bosque Montano, Bosque Premontano, Bosque Altoandino y Paramo. En cada una de estas, es de suma importancia analizar la diversidad de especies ya que esto permitiría entender las dinámicas ecosistémicas y patrones ecológicos que presentan los grupos taxonómicos. Es allí, que los herpetos son un buen modelo de estudio debido a que son un grupo altamente diverso y la distribución de algunas especies suele estar restringida a determinadas condiciones ambientales. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue estimar la diversidad taxonómica de las comunidades de herpetos en las zonas de vida encontradas en el Quindío. Para esto se visitarán dos localidades por zona de vida, en donde, se utilizarán transectos de 50x2 metros lineales en los cuales se realizarán recorridos libres. En cuanto a análisis de datos, se harán en el software R y se realizará un análisis de cobertura de muestreo para los órdenes $q = 0, 1$ y 2 , un perfil de diversidad. Para composición, un análisis de similitud de las zonas de vida y se estimará cual proceso es el que está influyendo en los resultados obtenidos de composición de las comunidades evaluadas. Con lo anterior, se espera corroborar que la mayor diversidad de especies se encuentre en zonas de vidas con altitudes intermedias y que la composición de cada zona, presente mayor similitud a las zonas de vida circundantes en comparación a las zonas de vida más lejanas.





Diversidad de anfibios en diferentes coberturas vegetales y su relación con variables climáticas y físicas, Parque Nacional Tatamá, Colombia

Gilder González-Montenegro¹, Juan Payán-Montoya¹, Alejandra Rojas-Rivera² Sonia Cortés-Bedoya³.

¹Grupo de Investigación en Biología de la Conservación y Biotecnología, Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal (UNISARC);

²Grupo de Investigación en Biología de la Conservación y Biotecnología, Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal (UNISARC), Grupo de Ecología y Diversidad de Anfibios y Reptiles, Universidad de Caldas.

³Grupo de Ecología y Diversidad de Anfibios y Reptiles, Universidad de Caldas, Corporación Autónoma Regional de Caldas Corpocaldas.
yilder16@gmail.com

La modificación y destrucción del hábitat son los principales factores que afectan las poblaciones de anfibios, convirtiéndolos en el grupo de vertebrados más amenazado del país. El Parque Nacional Natural Tatamá (PNNT) ubicado en el departamento de Risaralda, ha sufrido la transformación de algunas de sus coberturas vegetales originales para el desarrollo socioeconómico de comunidades establecidas allí antes de ser declarada área protegida. Por tal motivo, el objetivo de este estudio fue evaluar la variación de la diversidad de anfibios en diferentes tipos de coberturas vegetales (e.g. bosque maduro, bosque en regeneración y pastizal) dentro y fuera del PNNT y su relación con variables climáticas y físicas. Se registraron 19 especies de anfibios, de las cuales 14 son endémicas, nueve están bajo algún grado de amenaza y cuatro por confirmar su identidad. Las especies más abundantes en las coberturas de bosque maduro y bosque en regeneración fueron *Pristimantis molybrignus* (21,8%) y *P. palmeri* (20%), la cobertura de pastizal tuvo una riqueza de especies significativamente menor. El bosque en regeneración y bosque maduro fueron las coberturas con mayor riqueza de especies, 13 y 12 especies respectivamente, estas coberturas presentan diferencias significativas en la composición de anfibios, mientras que el pastizal fue significativamente menos diverso. Se determinó que la composición de anfibios en cada cobertura vegetal está asociada a ciertas características climáticas y físicas de cada cobertura, en bosque maduro fueron las variables profundidad de hojarasca, altura del dosel y humedad relativa, en bosque en regeneración fueron la temperatura y cobertura de herbáceas y finalmente el pastizal fue determinado por la temperatura.





Primer registro de *Loxopholis southi* (Ruthven & Gaige, 1924) (Squamata, Gymnophthalmidae) en la Cordillera Oriental de los Andes colombianos.

Hugo Bernal-Hernández¹, Alejandro Montañez-Méndez², Manuel Hernando Bernal³,

¹Investigador independiente, Bogotá, Colombia.

²Ecología Evolutiva y Biogeografía Tropical ECOBIT, Departamento de Biología, Universidad INCCA de Colombia, Bogotá, Colombia.

³Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Departamento de Biología, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia.

pristimantis@gmail.com

El género *Loxopholis* Cope, 1869 pertenece a la familia Gymnophthalmidae y contiene actualmente 11 especies reconocidas. Estos pequeños lagartos habitan en la hojarasca de los bosques neotropicales de tierras bajas desde América Central hasta América del Sur. En Colombia actualmente se han reportado seis especies del género *Loxopholis*. El objetivo de este artículo es reportar la presencia de *L. southi* en la vertiente occidental de la Cordillera Oriental de los Andes colombianos. Este nuevo registro constituye el primer reporte de *L. southi* para esta Cordillera, la localidad altitudinal más alta y el registro más oriental de su distribución geográfica conocida. El trabajo de campo se realizó en los municipios de Otanche y Muzo, departamento de Boyacá, en la Cordillera Oriental de Colombia, en marzo de 2019. Se encontraron dos lagartijas durante los censos de encuentro visual (VES). Los especímenes fueron depositados en la Colección Zoológica de la Universidad del Tolima-Reptiles (CZUT-R: 0671-0672). Los nuevos registros presentados en este trabajo son significativos dado que extienden la distribución geográfica aproximadamente 99 km (registro de Otanche) y 106 km (registro de Muzo) al sureste desde la localidad reportada previamente más cercana en Maceo (Antioquia), pero también muestran que *L. southi* se distribuye a las montañas orientales de Colombia. Los registros mostrados en el presente estudio extienden la distribución geográfica conocida de *L. southi* desde las Cordilleras occidental y central hasta la Cordillera Oriental de los Andes colombianos, cruzando de manera interesante las tierras bajas del valle del río Magdalena. Además, el individuo encontrado en la localidad de Otanche CZUT-R 0671 constituye el registro altitudinal más alto para esta especie (1381 m s.n.m.), seguido del reporte de la localidad de Muzo CZUT-R 0672 (1322 m snm), ya que previamente había sido registrada desde los 5 hasta los 1093 m s.n.m.





Diversidad del ensamblaje de anfibios en el Parque Nacional Las Orquídeas

Jonathan Alexis Castellanos Durán¹, Gustavo Gonzales Durán²,

¹Programa de biología, Universidad de Caldas.

²Wildlife Conservation Society, Programa Colombia.

La Cordillera Occidental de Colombia es una de las áreas con mayor cantidad de especies endémicas y amenazadas de anfibios del país. Esta investigación se realizó en el Parque Nacional Natural (PNN) Las Orquídeas; caracterizada por presentar un alto grado de perturbación antropogénica y en donde fueron realizadas investigaciones entre los años 80s y 90s, reportando 21 especies de anfibios amenazados. El objetivo principal de este estudio fue: 1) establecer la riqueza, composición y estructura del ensamblaje de anfibios en el PNN Las Orquídeas. El muestreo se enfocó en 5 localidades: vereda Calles; vereda San Mateo; vereda Venados arriba; vereda Venados abajo y una zona de amortiguación del parque conocido como El Almorzadero. Se realizaron muestreos diurnos y nocturnos mediante transectos lineales de 100m. entre 900 y los 2300 msnm. Se realizaron 184 transectos. Para ello fue usada la técnica de inspección por encuentro visual y auditiva, con colecta e identificación de individuos. Como resultado se obtuvo el registro de más de 367 individuos que corresponden a 33 especies de las cuales siete están amenazadas según UICN. También se reportan algunos registros de especies con distribuciones restringidas o amenazadas como *Rhinella tenrec*, *Rhinella lindae*, *Pristimantis viridis*, *Pristimantis bellona*, *Leucostethus ramirezii*, *Leucostethus dysprocium*, *Silverstoneia erasmios*. Se pudo concluir las localidades con mayor riqueza fueron Venados Arriba y Calles con nueve y diez especies, mientras los sitios con la menor riqueza fueron San Mateo y El Almorzadero con cinco especies. También se reporta un recambio de especies entre las localidades de las zonas bajas comparado con zonas altas. Comparando los datos de los años 80s, 90s y 2014, encontramos que se reporta una menor cantidad de especies, por lo que es posible que esta área este afrontando un proceso de declinación de anfibios.





Visión general de los estudios del género *Anolis* en Colombia y las perspectivas futuras

Maria José Nieto Venegas¹, Miguel A. Méndez-Galeano², Rafael Arias Moreno³, Nelsy Rocío Pinto-Sánchez¹,
¹Semillero de Evolución y Conservación, Grupo de Ecotoxicología, Evolución, Medio Ambiente y Conservación,
Universidad Militar Nueva Granada, Cajicá, Colombia,

²Grupo de Morfología y Ecología Evolutiva, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia,

³Departamento Ecología y Territorio, Pontificia Universidad Javeriana,
u0500938@unimilitar.edu.co

Colombia es el país con mayor número de especies pertenecientes al género *Anolis*. Este grupo de lagartos ha sido un buen modelo de estudio para diversos procesos evolutivos gracias a sus características ecomorfológicas y su rápida diversificación. No obstante, no se ha realizado una revisión que exhiba los estudios que se han hecho hasta el momento y los vacíos de conocimiento que hay de este género de lagartijas en el país. Por ende, el objetivo del presente trabajo fue realizar la búsqueda, recolección, organización y análisis de todos los estudios realizados con *Anolis* en Colombia para identificar fortalezas y mostrar nuevas perspectivas de trabajo a futuro, mediante la revisión de literatura en bases de datos teniendo en cuenta un criterio de búsqueda establecido. A nivel general, se pudo identificar que las especies más estudiadas en Colombia son *Anolis auratus*, *A. heterodermus*, y *A. notopholis*, en las líneas más estudiadas, que son taxonomía y ecología, y que las regiones Andina y Pacífica son las que albergan mayor cantidad de estudios a través de los años, gracias a las condiciones geográficas, ambientales y sociales que han permitido la investigación en estas zonas. Por otro lado, se requiere realizar más investigaciones en las líneas de conservación, demografía y sistemática filogenética, con preferencia en especies presentes en las regiones Orinoquía y Amazonía, que han sido menos estudiadas. La recopilación de las investigaciones realizadas con este género de lagartos permite mostrar en qué campos de estudio hay más investigación en el país y en cuáles requiere más atención y trabajo. De igual forma brinda un resumen general para quienes estén interesados en trabajar con este diverso grupo de lagartos.





Oasis de biodiversidad en la orinoquía: diversidad de anuros y reptiles asociados al recinto de flora y fauna los camorucos.

Daniel Enrique Espitia-Sanabria¹, María Silvana Cárdenas-Ortega¹,

¹Programa de Biología, Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Grupo de ecología y diversidad de anfibios y reptiles GEDAR, Manizales, Colombia.
daniel.espitia.1999@gmail.com

En los últimos años, la Orinoquía colombiana ha estado sujeta a la deforestación debido a actividades productivas de gran escala, lo cual ha puesto en amenaza a las comunidades de anuros y reptiles en la región. En el departamento del Meta, han sido pocos los estudios centrados en la diversidad de especies en ambientes naturales e intervenidos, comparado a otros departamentos del país, evidenciando grandes retos para la conservación de estos organismos. Por lo tanto, es necesario realizar inventarios de especies que permitan consolidar la diversidad, así como identificar nuevas áreas prioritarias para su protección. El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar la riqueza y diversidad de la herpetofauna asociada al Recinto de Flora y Fauna los Camorucos. Para el relevamiento de especies se realizó un muestreo con un esfuerzo de 128 horas/hombre en época seca, mediante el método de Relevamiento por Encuentro Visual (REV) en cinco coberturas principales: Bosque natural fragmentado (BNF), pastos limpios (PL), pastos arbolados (PA) y tejido urbano discontinuo (TUD). Se registraron un total 159 individuos correspondientes a 17 especies de anuros y 19 especies de reptiles, las familias más representativas fueron Hylidae (9 especies) y Colubridae (4 especies). La diversidad observada de orden q_0 , q_1 y q_2 para ambos grupos, indica que la mayor riqueza de especies (q_0) se encuentra en la cobertura PA para ambos grupos, mientras que la cobertura con mayor número de especies comunes y dominantes (q_1 y q_2) fue TUD en ambos grupos. Las especies registradas presentan adaptaciones fisiológicas y comportamentales a ecosistemas intervenidos. No obstante, su identificación es clave para comprender la dinámica y resiliencia de la biodiversidad en ambientes modificados, además brindan una base para la elaboración e implementación de planes de conservación, particularmente en áreas que buscan ser destinadas a la preservación de la biodiversidad.





Nuevos registros para *Hyloscirtus lynchi* e *Hyloscirtus callipeza* en el municipio de California, Santander poblaciones relictuales de especies amenazadas presentes en el cinturón de explotación aurífero.

Juan Salvador Mendoza Roldan¹,

¹Grupo de investigación en Química y Biología Universidad del Norte, Barranquilla Colombia
jsroldan@uninorte.edu.co

El municipio de California se encuentra ubicado en el extremo nor oriental del departamento de Santander, Colombia, entre el gradiente altitudinal de 2000-4000 msnm, parte su extensión geográfica comprende el complejo del Páramo de Santurbán, históricamente este municipio se ha dedicado a la explotación aurífera artesanal. En el presente trabajo se realizan nuevos reportes para estas especies durante muestreos herpetológicos efectuados entre 21 de febrero hasta el 3 de marzo de 2017 y posteriormente durante abril de 2018, invirtiendo un total de 80 horas de búsqueda de anfibios y reptiles en cinco estaciones de muestreo ubicadas en altitudes entre 2180 y 2700 msnm. En este trabajo se reporta la presencia de la rana arbórea de Lynch (*Hyloscirtus lynchi*) durante 2017 a una altitud de 2400 msnm. Para el muestreo de 2018, se realizó el registro de cinco individuos en una quebrada ubicada en la parte alta del municipio (2700 msnm), donde se evidencio la presencia de machos en actividad vocal, posturas y renacuajos. Posteriormente durante los muestreos de 2018 se realizó el registró de dos machos en actividad vocal de la especie (*Hyloscirtus callipeza*) en el curso de una quebrada ubicada a 2200 msnm, vocalizando en el borde de la vegetación riparia en una zona de empozamiento de la quebrada. Como parte de estas observaciones se resalta que las especies de *Hyloscirtus* no fueron encontradas en simpatria, lo que sugiere un posible recambio a lo largo del rango altitudinal. Las poblaciones de ambas especies se encuentran conformadas por pocos individuos y se observó actividad reproductiva durante el periodo marzo-abril, es importante establecer el impacto que genera la actividad minera sobre la comunidad de anfibios presentes en los bosques de niebla del complejo Santurbán por ser estas especies bioindicadoras en procesos como la restauración ecológica y sensibles ante la contaminación de las aguas.





Ampliación en la Distribución Geográfica de *Ctenophryne aterrima* (Günther, 1900) (Amphibia: Microhylidae) para el departamento del Chocó, Colombia.

Jhon Taolor Rengifo Mosquera¹, Lucellis Rivas Albornoz², Mayra Yulenis Rengifo Palacios²

¹Docente de la UTCH

²Jóvenes investigadoras de la UTCH
[d-jhon.rengifo@utch.edu.co/](mailto:d-jhon.rengifo@utch.edu.co)

En el marco de la expedición Biológica en el Golfo de Tribugá, Chocó Colombia, se realizó la captura de dos ejemplares de la especie *Ctenophryne aterrima* cuando se realizaba la remoción de material vegetal para la construcción del campamento. Esta especie presenta una distribución conocida para zonas bajas en Costa Rica, Panamá y noroeste de Ecuador, mientras que para Colombia en su distribución conocida esta para zonas de Bosques húmedos tropicales y subandinos de la vertiente occidental en la Cordillera Oriental vertiente oriental de la cordillera Central y vertientes norte y occidental de la cordillera Occidental en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cauca, Cundinamarca, Nariño y Valle del Cauca. Los ejemplares aquí registrados fueron sacrificados in situ mediante una inyección de xilocaina, mientras que la fijación se realizó en cámaras de formalina y su preservación se realizó en alcohol etílico al 96% para finalmente ser trasladados a la Colección de Referencia Zoológica - Herpetología de la Universidad Tecnológica del Chocó (COLZOOCH-CH). Como resultado de la identificación realizada por medio de guías taxonómicas se amplía la distribución de esta especie para el departamento del Chocó basados en dos individuos un macho de 54.3 mm y una hembra de 53 mm. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), esta especie se encuentra en la categoría Preocupación Menor (LC), producto de la amplia distribución, tolerancia a ecosistemas transformados, y de que se presumen que las poblaciones están saludables, sin embargo, para el departamento del Chocó el hábitat de esta especie se podría ver afectado por las actividades antrópicas y la realización de proyectos como la construcción del puerto de Tribugá.





Primer registro de *Geophis nigrialbus* (Boulenger, 1908) (Serpente: Dipsadidae), para el departamento del Chocó.

Mayra Yulenis Rengifo Palacios¹, Jhon T. Rengifo Mosquera², Lucellis M. Rivas Albornoz¹ Lizeth J. Palacios Rodríguez¹.

¹Joven Curadora de la UTCH/

²Docente de la UTCH.

mayra.rengifo@utch.edu.co

Esta investigación se está realizando con el objetivo de caracterizar la diversidad biológica por medio de una expedición a la serranía del Baudó hasta la zona de influencia del golfo de Tribugá, Municipio del Alto Baudó y Nuquí, como estrategia de nuevos conocimientos para la conservación de estos ecosistemas en el departamento del Chocó, Colombia. Para ello se utilizó el método de relevamiento por encuentros visuales (VES). En el marco del proyecto se registró un individuo macho de la especie *Geophis nigrialbus* convirtiéndose en el primer registro para la región del departamento del Chocó. La escasez de *Geophis nigroalbus* durante el trabajo de campo y en la colección hace que este sea un registro importante para dilucidar la distribución geográfica y el estado de conservación de esta serpiente fosorial; De acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) esta especie se encuentra en la categoría de Casi amenazada (NT). El ejemplar fue registrado en un bosque secundario.





Diversidad de ensamblajes de anuros entre coberturas vegetales en los complejos de páramo Chiles - Cumbal, La Cocha - Patascoy y Doña Juana – Juanoy

Belisario Cepeda-Quilindo¹, Juan David Benavides², Ortega, Caren Guerrero² Daniela Olmedo², Nicolas Urbina-Cardona³,

¹Grupo de Investigación en Biología de Páramos y Ecosistemas Andinos, Departamento de Biología, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Nariño, Colombia.

²Estudiantes, programa de Biología, Universidad de Nariño),

³Departamento de Ecología y Territorio Facultad de Estudios Ambientales y Rurales Pontificia Universidad Javeriana - Bogotá, Colombia
becequi2000@gmail.com

Los complejos de páramo son ecosistemas de alta montaña distribuidos principalmente en el norte de los Andes. En Colombia se clasifican en complejos dispuestos geográficamente en forma de fragmentos insulares a diferentes escalas espaciales, que generan patrones únicos de diversidad en varios grupos taxonómicos. En este estudio se evaluó a partir de la base de datos del proyecto de delimitación de los páramos de Nariño, la diversidad alfa y beta del ensamble de anuros en los complejos de páramo Chicles – Cumbal, La Cocha -Patascoy y Doña Juana – Juanoy localizados en el departamento de Nariño, considerando también el tipo de cobertura vegetal. En los tres complejos se registró un total de 29 especies de anuros distribuidas en el complejo Chiles – Cumbal 6 especies, Doña Juana – Juanoy 16 especies y en la Cocha – Patascoy 20 especies siendo el complejo de paramo más diverso. Estos dos últimos fueron más similares en comparación con Chiles – Cumbal. La cobertura vegetal fue el principal determinante en la estructura de la comunidad de anfibios, mientras que la interacción entre complejo y cobertura fue la principal determinante de la riqueza y abundancia de especies. La conservación de los ecosistemas de páramo representa una oportunidad para salvaguardar microhábitats y microclimas.





Los anuros de San Bernardo-Cundinamarca: registro visual en las veredas de Portones, Quecos, Aguanegra y Aguamarilla.

Brahian Alejandro Sierra Rodríguez¹

¹Egresado de la Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional
brahiansierra.r@gmail.com

Investigación que se enfatizó en el reconocimiento de la anurofauna más representativa del municipio de San Bernardo-Cundinamarca en las veredas (Portones, Quecos, Aguanegra y Aguamarilla) con la finalidad de aportar al conocimiento de la herpetología nacional por medio de un estudio sistematizado para la región. Realizada entre los meses de agosto y noviembre del año 2020 en temporada de lluvias, mediante el registro del mayor número de especies a través de la técnica de inventario Búsqueda por Encuentro Visual (VES) y la Búsqueda en Microhábitats. Acompañada de la toma de datos de altitud y coordenadas de cada punto de muestreo. Se registraron un total de 11 especies de anuros con un esfuerzo de muestreo de 64 horas/hombre en 34 jornadas de muestreo total, desarrolladas en 15 puntos de muestreo escogidos. En cuanto al registro de especies, los resultados obtenidos fueron divulgados en una guía de campo pensada para la comunidad campesina del sector y para el público en general. De las consideraciones finales obtenidas se destaca que todas las especies observadas en campo tienen distribución para Cundinamarca, sin embargo, la mayoría de estas son nuevos registros para el municipio de San Bernardo debido a la ausencia de estudios previos sistematizados para la zona; dos especies sugieren nuevos registros de altitud de acuerdo al rango ya establecido; y la vereda con mayor número de especies registradas fue Portones con un total de nueve (9) entre un rango altitudinal de 1473 y 1702 m.s.n.m., lo que sugiere posteriormente mayores estudios en la zona.





Las colecciones biológicas de anfibios y reptiles del Instituto Humboldt: un repositorio de biodiversidad lleno de oportunidades para la investigación

Sandra P. Galeano¹, Daniela García-Cobos¹, Khristian Venegas-Valencia¹, Alejandra M. Salazar-Guzmán¹, Julian A. Rojas-Morales¹, Kevin G. Borja-Acosta¹,
¹Colecciones Biológicas, Instituto Humboldt.
sgaleano@humboldt.org.co

Las colecciones biológicas son fundamentales para el desarrollo de investigaciones en diferentes áreas del conocimiento y divulgación de la diversidad que alberga un territorio, con potencial incluso de informar la toma de decisiones de gestión de la biodiversidad. Debido a los diferentes retos que el desarrollo de estas actividades presenta, realizar diagnósticos del estado de las colecciones biológicas en países altamente biodiversos, se convierte en una necesidad. A corte de 20 de abril del 2022, las colecciones de anfibios y reptiles del Instituto Humboldt albergan alrededor de 25768 ejemplares, 16639 pertenecientes a anfibios que representan cerca del 68% de las especies reportadas para Colombia y 9129 ejemplares correspondientes al 66% de la diversidad nacional. Las colecciones de anfibios y reptiles cuentan con 382 y 27 especímenes tipos, respectivamente. Aproximadamente 57 ejemplares de la Colección de Anfibios cuentan con cortes de sonido, albergados en la Colección de Sonidos Ambientales y 2462 ejemplares de ambas colecciones cuentan con tejidos albergados en la Colección de Tejidos. Según un análisis de vacíos realizado en 2019, alrededor del 56% de los registros de la Colección de Anfibios corresponden a la región andina, seguida de la región amazónica con una representatividad aproximada del 16%; mientras que el 46% de los registros de la Colección de Reptiles proviene de la región andina, seguida por la orinoquia con una representatividad aproximada del 26%. Estos resultados serán actualizados a corte del 2022, pero preliminarmente evidencian el vacío existente en representatividad para las regiones pacífica y caribe. La identificación de tendencias de crecimiento de ambas colecciones, la representatividad de especies extintas y amenazadas, y los tipos de estudios derivados a partir de ejemplares, serán evaluados y servirán como base para identificar nuevas rutas de investigación que orienten pasos a seguir para estas y potencialmente otras colecciones del país.





Modelo de nicho ecológico del gecko de Lima *Phyllodactylus sentosus* especie en Peligro Crítico de Extinción en el desierto costero peruano

Diego Barrea¹, José Pérez¹

¹Laboratorio de Ecología Integrativa. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Departamento de Herpetología. Museo de Historia Natural. UNMSM.
jperez@unmsm.edu.pe

Los modelos de nicho ecológico son aproximaciones que permiten relacionar datos geográficos con variables ambientales para poder describir, entender o predecir la distribución de una especie. Por lo tanto, es de vital importancia emplear estos modelos para poder conocer los límites reales de la distribución de una especie y poder tomar adecuadas acciones de conservación. El gecko de Lima *Phyllodactylus sentosus* es un saurio nocturno categorizado según la IUCN y el Estado Peruano como En Peligro Crítico, distribuido sólo en el desierto costero central peruano, y está muy afectado por la destrucción y fragmentación de su hábitat natural por el crecimiento de la ciudad de Lima, que explica el reducido número de poblaciones y de tamaños poblacionales reducidos, que conducirían a la baja diversidad genética y alta endogamia. Para estimar su distribución actual se emplearon datos publicados y evaluaciones de campo. Se empleó el software MaxEnt con variables bioclimáticas, climáticas y topográficas de WorldClim (resolución ~1 km²). El análisis de correlación indica que las variables más importantes fueron, dentro de las bioclimáticas, bio 1, bio 7, bio 12, bio 15 y bio 19. El modelo Maxent presentó una AUC de 0.991, que indica un ajuste adecuado del modelo a las variables climáticas empleadas. Se empleó un umbral de corte de 30% para discriminar entre las zonas con o sin presencia de la especie para generar un mapa binario. El modelo generado indica que *P. sentosus* presenta una distribución principalmente limitada a Lima Metropolitana, y algunas zonas al norte, con un máximo de ~150 km de distancia, sin embargo, siempre dentro del departamento de Lima. El modelo no identifica zonas potenciales de distribución al sur del departamento de Lima. Esta información permite contar con información relevante y actualizada que permiten enfocar adecuadamente las estrategias de conservación del gecko de Lima.





Uso de microhábitat de lagartos y serpientes en un bosque heterogéneo en Lloró, Chocó-Colombia

Loren Julieth Araque Ramírez¹, Nelsy Rocío Pinto-Sánchez¹
Andrea Paz²

¹Semillero de Evolución y Conservación (SEC), Grupo de Ecotoxicología, Evolución, Medio Ambiente y Conservación
Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.

²Department of Environmental Systems science, Institute of Integrative Biology, ETH Zürich, Switzerland.
est.loren.araque@unimilitar.edu.co

La importancia de conocer las distribuciones de las especies, para responder preguntas tanto de biología teórica como por ejemplo para diseñar áreas protegidas, permite realizar programas de conservación eficaces. Para ello se emplean diferentes métodos, un ejemplo de ello es la toma de decisiones por medio del modelamiento de distribución de especies y de nicho ecológico para evaluar la distribución potencial de una determinada especie. El grupo de los cordados es uno de los más estudiados, pero dentro de este los reptiles son los menos abordados. En esta revisión se evidencio los diferentes objetivos de los trabajos al realizar el modelado de distribución potencial. El estado del conocimiento del área Neotropical. Así mismo visibilizar el desbalance de género en cuanto a la participación de las mujeres investigadoras en el estudio de los reptiles. Para ello se realizó un compilado de información de 62 artículos científicos a partir de un material suplementario suministrado por un autor, extrayendo la mayor información de cada uno, creando categorías para su respectiva clasificación. La mayoría de los grupos presenta vacíos de información, únicamente siendo estudiados Lacertilia 17%, Serpentes y Testudines 1%, Crocodylidae 33% y Amphisbaenidae 18%, especialmente sesgo de información en especies distribuidas en América Latina y las Antillas. Adicionalmente se muestra la superioridad de artículos escritos por una mayoría de autores hombres 58%. Discutimos la importancia de las mujeres investigadoras en zoología y sugerimos ideas para equilibrar la brecha de género en los artículos de investigación publicados en revistas científicas.





Efectos anti-depredatorios de dos componentes del presunto comportamiento deimático de *pleurodema brachyops* (amphibia:leptodactylidae)

Tatiana Lucía Hernández Palma¹,
¹Bióloga, Universidad del Magdalena,
Tatiana L. Hernández-Palma, Luis Alberto Rueda-Solano Janne K. Valkonen, Bibiana Rojas
tatianahernandezlp@unimagdalena.edu.co

Las exhibiciones sorprendidas de señales visuales que pueden causar aversión en un depredador han sido definidas como comportamiento deimático. Se ha sugerido que la rana de cuatro ojos, *Pleurodema brachyops*, obtenga protección contra los depredadores a través de supuestas exhibiciones deimáticas donde inflan su cuerpo, elevan las patas traseras y revelan en su región inguinal manchas similares a ojos. Con el objetivo de probar si los dos componentes (manchas oculares/marcas de color y postura) de la supuesta exhibición deimática de *P. brachyops* y su combinación, brindan protección contra la depredación, expusimos ranas artificiales estacionarias con cuatro tratamientos (sin movimiento) a depredadores salvajes. A partir de los experimentos encontramos que las ranas con postura normal que presentaban marcas de color, estaban mejor protegidas de la depredación que aquellas con la misma postura sin estas marcas. Por su parte, la postura defensiva aumentó la depredación de las ranas que presentaban marcas de color. En general, no se detectó un efecto aditivo fuerte de la postura defensiva y las marcas de color frente a la depredación, pero nuestros hallazgos sugieren que los diferentes componentes de la exhibición de *P. brachyops* podrían cumplir diferentes funciones durante este despliegue. Aún son necesarios nuevos estudios que permitan dilucidar el papel de cada componente cuando se acompañan de un movimiento repentino.





Demografía de anuros andinos: tasas vitales de dos especies de *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae) de los Andes Centrales de Colombia

Fray geovanny arriaga-jaramillo¹ wilmar bolívar-garcía¹ oscar enrique murillo-garcía²

¹Calima, Fundación para la Investigación de la Biodiversidad y Conservación en el Trópico, Cali, Colombia; Universidad del Valle, Departamento de Biología, Grupo de investigación en Ecología Animal Universidad del Valle, Apartado Aéreo 25360, Cali, Colombia);

²Universidad del Valle, Departamento de Biología, Grupo de investigación en Ecología Animal Universidad del Valle, Apartado Aéreo 25360, Cali, Colombia)
fray.arriaga@fundacioncalima.org

Comprender los factores que influyen en los patrones de cambio de las poblaciones es de vital importancia para establecer planes de conservación eficaces. Sin embargo, es poco lo que se sabe sobre los tamaños poblacionales, sus dinámicas y su estructura genética en diferentes partes del mundo, especialmente en los hotspots tropicales del nuevo mundo. Por lo tanto, conocer los factores que afectan a las fluctuaciones poblacionales es particularmente urgente debido al declive mundial de las poblaciones de anfibios. En este trabajo se contrastó la demografía entre una población de *Pristimantis piceus* de bosque altoandino y una población de *Pristimantis peraticus* de páramo en los Andes centrales de Colombia. La información demográfica se obtuvo empleando el método de Captura-Marcaje-Recaptura en parcelas permanentes a través de un diseño robusto. A partir de las historias de captura de las dos especies, se empleó el método de Huggins para estimar las probabilidades de sobrevivencia, emigración e inmigración temporal, y el método de Pradel para estimar las variaciones en las tasas de crecimiento poblacional. La sobrevivencia en *P. piceus* varió en función del tamaño corporal, mientras que para *P. peraticus* se mantuvo constante, para ambas especies las probabilidades de emigración fueron significativamente más bajas que las probabilidades de inmigración; la tasa de crecimiento poblacional se mantuvo constante en *P. piceus* y presentó variación temporal en *P. peraticus*. Los resultados sugieren que, aunque las tasas demográficas de especies relacionadas filogenéticamente sean similares, los factores que las determinan pueden ser diferentes; por lo cual la utilización de información demográfica de una sola especie para planes de conservación de especies relacionadas debe hacerse con cautela.





Oportunidad ecológica y evolución de nicho climático en la radiación de las lagartijas del género *Anolis*

Carlos M. Marin¹, Julián A. Velasco², Juan M. Daza¹,

¹Grupo Herpetológico de Antioquia, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia.

²Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático, Universidad Nacional Autónoma de México.

mario.marin@udea.edu.co

Uno de los patrones más intrigantes en la naturaleza es la distribución desigual de la riqueza de especies entre linajes y regiones geográficas. Factores geológicos, ecológicos o evolutivos pueden afectar el proceso de diversificación a través del incremento o disminución de las tasas de especiación y extinción. Uno de los factores que puede afectar las tasas de diversificación es la evolución de nicho climático. Adicionalmente, los eventos de dispersión en un linaje pueden favorecer la colonización de nuevos espacios geográficos y climáticos lo cual provee oportunidad para la radiación de especies (i.e., oportunidad ecológica/climática). Pusimos a prueba la hipótesis de que los eventos de dispersión incrementan las tasas de diversificación a través de la evolución de nicho climático. Para poner a prueba esta hipótesis utilizamos el género de lagartijas *Anolis*, un linaje con altos niveles de riqueza, endemismo y especificidad de hábitat a lo largo de toda la región Neotropical. Seleccionamos linajes dentro del género *Anolis* que diversificaron luego de un evento de dispersión y linajes cuya diversificación no prosiguió eventos de dispersión. Para cada uno de estos linajes estimamos tasas de evolución de nicho climático, tasas de diversificación y riqueza de especies y utilizamos métodos filogenéticos comparativos para determinar la relación entre estas variables. Encontramos que 1) las tasas de evolución de nicho climático se correlacionaron positivamente con las tasas de diversificación para ambos tipos de linajes, lo cual sugiere que dispersión y diversificación son procesos desacoplados en la evolución del género y 2) la dispersión afecta las tasas de evolución de nicho climático posiblemente a través de la oportunidad ecológica/climática. En general, estos resultados soportan parcialmente nuestra hipótesis y sugieren que la variación ambiental (i.e., climática) ha impactado la dinámica de la diversificación y la actual riqueza de especies del género *Anolis*.





Distribución potencial y uso de hábitat de la serpiente tierrera *Atractus lasallei* (Serpentes: Dipsadidae)

Camilo Alejandro Cruz Arroyave¹, Juan Luis Parra², Felipe Andrés Toro Cardona³,

¹Instituto de Biología, Universidad de Antioquia;

²Grupo de Ecología y Evolución de Vertebrados, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia;

³Grupo Herpetológico de Antioquia, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia.

camilo.cruz@udea.edu.co

La pérdida de hábitat es una de las principales amenazas para la perdurabilidad de las poblaciones de muchas especies a nivel mundial. Sin embargo, la falta de información ecológica básica de algunos grupos particulares como las serpientes, imposibilita saber cómo responden las poblaciones a estos cambios y con ello proponer medidas efectivas de conservación. Este es el caso de *Atractus lasallei* (Amaral, 1931), una serpiente semi fosorial endémica de Colombia y cuya distribución conocida comprende el Norte de la Cordillera Central. El conocimiento actual sobre la ecología e historia natural de esta especie es casi nulo y su rango de distribución aún es incierto. Con el fin de contribuir a la ecología de esta especie, se estimó la distribución potencial de *A. lasallei* mediante el uso de modelos de nicho ecológico. Además, se caracterizó su uso de hábitat reconociendo detección imperfecta mediante un modelo de ocupación en el municipio de San Pedro de los Milagros, Antioquia. Para el modelo de nicho se usaron variables bioclimáticas basadas en temperatura y precipitación. Por otro lado, para los modelos de ocupación se utilizaron variables microclimáticas asociadas al suelo, el tipo de vegetación, y del terreno; mientras que para modelar la detección se utilizó el número de objetos de cobertura, la temperatura y humedad relativa del suelo. Este estudio permitió confirmar la presencia de la especie en la Cordillera Occidental e identificar las variables ambientales que mejor explican su presencia en su área de distribución potencial. Los resultados mostraron que la detectabilidad aumenta con el número de objetos de cobertura, lo cual estaría relacionado a los hábitos de la especie. Además, que esta serpiente está fuertemente asociada a lugares con vegetación herbácea y arbustiva, usualmente cerca de fragmentos de bosque, características bastante frecuentes en la región, donde la ganadería es la actividad económica principal.





Ecología trófica y manejo ex situ de las ranas *Leucostethus fraterdanieli* (Anura: Dendrobatidae) y *Dendropsophus columbianus* (Anura: Hylidae)

Tania Liset Camayo¹, Alejandra Montenegro¹ Karen castillo² Yamid Mera Velasco³ Nilza Velasco Palomino³

¹carrera biología, universidad del Cauca),

²Carrera maestría en biología, universidad del cauca

³Docente , universidad del Cauca

mvalejandra@unicauca.edu.co,

tania@unicauca.edu.co

Se analizaron los factores básicos de ecología trófica y manejo ex situ de dos especies simpátricas, *Leucostethus fraterdanieli* y *Dendropsophus columbianus*, en el departamento del Cauca, Municipio de Cajibío. Se describe la dieta de ambas especies. Para esto se colectaron individuos de *L. fraterdanieli* (N: 40) y *D. columbianus* (N: 43), posteriormente, se realizó “flushing” o lavado estomacal para obtener las presas y su volumen se correlaciono con medidas morfométricas en milímetros tomadas de cada individuo como longitud rostro cloaca, ancho y largo mandíbula. El cuidado en cautiverio mantuvo condiciones ambientales como temperatura 21.6 °C, humedad 86.2% y pH básico, alimentación cada 72 horas y cambio de ambiente una vez por semana. En total se obtuvieron 212 ítems presa, 139 para *L. fraterdanieli* siendo Hymenoptera (Formicidae) el orden de mayor importancia seguido de Hemiptera, Coleoptera. En *D. columbianus* se registró una mayor importancia para el orden Hemiptera, seguido de Coleoptera e Isopoda (familia Armadillidiidae), este último ha sido reportado en la dieta de otros anuros, pero no dentro del género *Dendropsophus*. En relación con las medidas morfométricas y el volumen de las presas no se registraron relaciones significativas. El solapamiento de nicho para las dos especies (Jaccard: 0,347) indica que la competencia de recursos entre ellas es mínima, esto se relaciona al tiempo de actividad, preferencia y capacidad de alcance de sustrato de cada una. En cuanto al manejo en cautiverio ambas especies se adaptaron y reprodujeron, con mayor éxito para *D. columbianus* para la cual se registró 5 eventos de reproducción en 4 meses con alta viabilidad de huevos y renacuajos. Se concluye que *L. fraterdanieli* (Levins: 0.62) presenta una dieta eurífaga y *D. columbianus* (Levins: 0.21) una dieta con tendencia a especialista, esta especie se propone como biomodelo debido a su adaptabilidad en cautiverio. Palabras claves: Dieta, cautiverio, solapamiento de nicho, amplitud de nicho.





La vida en la hojarasca: descubriendo la autoecología del gecko enano colombiano *Lepidoblepharis miyatai* Lamar, 1985 (Squamata: Sphaerodactylidae).

Jorge Luis Aguilar-Pinto¹, Juan David Jiménez-Bolaño², Liliana Saboyá-Acosta³, Lorena Benítez-Cubillos⁴, Samuel Núñez-Ricardo², Andrés Camilo Montes-Correa²,

¹Programa de biología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Magdalena, jorluapi@gmail.com –

²Grupo de Investigación en Manejo y Conservación de Fauna, Flora y Ecosistemas Estratégicos Neotropicales (MIKU), Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Magdalena, herpetos4@gmail.com –

³Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana, lilianasaboya@javeriana.edu.co

⁴Programa de biología y Educación Ambiental, Universidad del Quindío, elbc1108@gmail.com - andresc.montes@gmail.com
jorluapi@gmail.com

Lepidoblepharis miyatai es un gecko endémico, sexualmente dimórfico y críticamente amenazado del Parque Tayrona, Santa Marta, Colombia. Estudiamos algunos atributos ecológicos utilizando la búsqueda libre en tres localidades: Bahía-Gayraca (BG), Bahía-Cocha (BC), Los-Naranjos (LN), durante bloques de búsqueda de media hora, interrumpidos por bloques de media hora, desde las 8:30h-17:00h o 9:00h-17:30h, alternándose diariamente. Para cada espécimen registramos la hora, sexo, talla, tipo y temperatura de sustrato, y temperatura y humedad ambiental. Se analizó la selección de microhábitat, la estructura poblacional de acuerdo con las tallas y sexos, los periodos de actividad y la tasa de pérdida de colas a partir del número de individuos con colas mutiladas y regeneradas entre el número total de individuos. Se registraron 669 individuos en total (BG=392, BC=204, LN=73). El 99,2% del total ocupó tres sustratos de las ocho categorías disponibles (hojarasca=64%, tronco caído=22,6%, raíz=12,6%). Se constató el uso diferencial de sustratos, donde la hojarasca fue el sustrato más disponible y utilizado, mientras que los troncos y raíces fueron utilizados en mayor proporción que su disponibilidad. Aunque en cada sitio la proporción de un sexo superó ligeramente al otro, no se detectaron diferencias. Las hembras fueron más grandes que los machos en todos los sitios (LRCmax=25,4mm vs 23,1mm). Se observaron dos o tres picos de actividad, registrando más individuos al finalizar la tarde, lo que coincidió con el descenso de la temperatura ambiental y del sustrato. La menor proporción se encontró al medio día, en el punto más alto de las mismas. Se registró una tasa de pérdida de cola de 57,2%, donde las hembras más grandes tienen más probabilidad de perder la cola. Estos resultados sugieren que *Lepidoblepharis miyatai* es una especie muy abundante, pero su pequeño tamaño influye considerablemente en la necesidad de requerimientos específicos de hábitat y ambiente.





Perdiendo el azul: la alteración del hábitat afecta a la coloración del minitegú del río Magdalena, *Tretioscincus bifasciatus* (Sauria: Gymnophthalmidae)

Sintana Rojas-Montaño¹ Luis Alberto Rueda-Solano¹ Bibiana Rojas²

¹Grupo de Investigación en Biodiversidad y Ecología Aplicada (GIBEA), Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Magdalena, Santa Marta, Magdalena, Colombia. Fundación Atelopos, Santa Marta, Colombia.

²Department of Interdisciplinary Life Sciences, Konrad Lorenz Institute of Ethology, University of Veterinary Medicine, Vienna, Austria. 2. University of Jyväskylä, Department of Biological and Environmental Science, Jyväskylä, Finland)
sintanarojasm@gmail.com

Los lagartos son susceptibles a cambios bruscos en su entorno, lo que puede manifestarse en su fenotipo. Comprender la dinámica de estos procesos es fundamental dados los impactos antropogénicos de los paisajes contemporáneos. Aquí, cuantificamos la variación en la coloración caudal y morfología en la lagartija minitegu del Río Magdalena, *Tretioscincus bifasciatus*, en relación con la calidad de su hábitat. Elegimos parches de bosque seco tropical con diferentes grados de alteración: monocultivos y áreas perimetrales urbanas intervenidas de la ciudad de Santa Marta, Colombia, como hábitat degradado, y el Parque Nacional Tayrona, una reserva forestal protegida, como hábitat conservado. Usando un proceso de fotografía estandarizado para comparar la coloración caudal y la morfología entre individuos, encontramos que la coloración caudal de *T. bifasciatus* exhibe tonos predominantemente pálidos en los hábitats degradados y tonos más intensos en los conservados. Además, establecimos una relación entre el tamaño y la coloración caudal, donde los individuos de gran tamaño tienen tonos de azul más claros que los más pequeños; esta relación se acentúa en ambientes degradados. También encontramos ligeras diferencias morfológicas entre ambientes, con individuos más grandes en áreas preservadas. Estos resultados nos permiten entender la calidad del hábitat como un posible impulsor en aspectos ecológicos para esta especie y considerar el papel fundamental de la conservación del bosque seco en su protección.





Historia natural y ecología de *Incilius marmoreus* (Wiegmann, 1833), México: una revisión bibliográfica

Huerta-García Eduardo¹, Huerta-Martínez Francisco Martín², Zañudo-Hernández Julia², García-Aguayo Andrés³, Vásquez-Bolaños Miguel².

¹Estudiante de Doctorado en Biosistemática Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas. Universidad de Guadalajara.

²Departamento de Ecología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias CUCBA Universidad de Guadalajara.

³Estación de Biología, Chamela. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. eduardo.huerta0813@alumnos.udg.mx

La familia Bufonidae cuenta con 52 géneros y 635 especies ampliamente distribuidos en todo el mundo; el género *Incilius* alberga 40 especies distribuidas en el continente americano; por otra parte, México está representado por 23 especies; de las cuales, 11 son endémicas para la región. *Incilius marmoreus* (Wiegmann, 1833) o sapo jaspeado, es una especie endémica; terrestre, con una longitud de hocico-cloaca de 55 a 75 mm; se caracteriza por la presencia de una cresta supra-ocular y post-ocular que forma una curva continua desde el margen anterior del ojo hasta la cresta supra-timpánica; esta última de forma pequeña, gruesa y menor que la pre-timpánica. El objetivo es ampliar el conocimiento de *Incilius marmoreus* sobre su ecología, considerando que es una especie endémica y un excelente bio-indicador de calidad ambiental, es de suma importancia saber más sobre su historia natural. *Incilius marmoreus* comprende una distribución desde el norte de Sinaloa hasta el norte de Chiapas por la costa del Pacífico, y desde la parte sur de Veracruz hasta el istmo de Tehuantepec por el Atlántico; puede ser localizada en cuerpos de agua en selvas bajas caducifolias y sub-perennifolias asociados a ambientes húmedos a una altitud de 850-1,300 m s.n.m. Existen pocos estudios sobre su ecología, entre los más relevantes están aquellos relacionados con la helmintofauna en una localidad de Oaxaca, examinaron 30 ejemplares recolectando 3,783 helmintos, los nematodos como parásitos predominantes, lo que confirma los hábitos terrestres del sapo, además de ser depredado por *Leptodeira uribei* que constituye el primer registro en la dieta de esta especie; en la actualidad se realiza una investigación en colaboración con dos instituciones para la generación de información sobre los hábitos alimenticios de *Incilius marmoreus* distribuido en principales regiones de Colima, que permitan integrar información sobre la historia natural y ecología del sapo jaspeado.





Dieta y uso de microhábitat de *Pristimantis bacchus* (Anura: Craugastoridae)

Silvia Juliana Porras Triana¹, Martha Patricia Ramírez Pinilla², Víctor Hugo Serrano Cardozo³,

¹Maestría en Biología, Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander;

²Colección Herpetológica y Laboratorio de Biología Reproductiva de Vertebrados, Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander.

³Colección de Mastozoología y Laboratorio de Ecología, Universidad Industrial de Santander.
julianaporras96@gmail.com

Entender la función ecológica y cómo los organismos utilizan los recursos para asignar energía al crecimiento, mantenimiento y reproducción implica conocer aspectos de historia de vida como uso de microhábitat y dieta. En anuros, estos parámetros suelen variar inter e intrapoblacionalmente. *Pristimantis bacchus* es una especie endémica de Santander. Para una población estudiamos si existía variación intrapoblacional en la dieta y en el uso del microhábitat respecto de categorías de sexo y edad y entre estaciones climáticas. Durante 15 meses se colectaron y marcaron individuos registrando su sexo, condición reproductiva, longitud rostro-cloaca, peso, tipo de sustrato, altura de percha y profundidad de hojarasca. En el laboratorio se analizaron los contenidos digestivos. Se encontraron diferencias en el uso de sustrato y altura de percha entre todas las categorías de edad y sexo. Los machos utilizaron mayor variedad de sustratos y mayores alturas, las hembras se encontraron principalmente en hojarasca y hojas a baja altura; los juveniles emplearon pocos sustratos y menores alturas. El 20% de los adultos se encontraron en potreros adyacentes a los fragmentos de bosque. Durante las lluvias, los adultos utilizaron todos los sustratos, mientras los juveniles utilizaron hojas y hojarasca; en sequía todos ocuparon alturas bajas, hojas y pastos. La dieta consumida fue más rica en machos que en hembras y juveniles y en temporadas húmedas que en secas. Sin embargo, todas las categorías de edad y sexo consumieron en mayor proporción ítems de los órdenes Orthoptera, Araneae e Hymenoptera. El tamaño y volumen de las presas dependió del tamaño corporal y ancho de la boca de las ranas y no hubo variación entre temporadas climáticas. Encontramos diferencias intrapoblacionales en el uso del microhábitat relacionadas con las temporadas climáticas, sexo y categorías de edad, y solapamiento de las presas consumidas entre sexos, categorías de edad y temporadas climáticas.





Notas acerca de la ecología del lagarto collajero (*Stenocercus boliviarensis*; Squamata: Tropicuridae)

Ronald M. Moreno-García¹, Juan J. Agudelo-Galeano¹; Brayan Carmona-Aguirre¹ ; Alex J. Parra-Giraldo¹. Gilder González-Montenegro²

¹Carrera de Biología - Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal - UNISARC - Semillero de Investigación de Anfibios y Reptiles - SIARUS ;

²Egresado de la Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal - UNISARC - Semillero de Investigación de Anfibios y Reptiles - SIARUS

ronalddmk1095@gmail.com

El lagarto collarejo andino (*Stenocercus boliviarensis*) es una especie endémica de Colombia y su presencia es confirmada en pocas localidades del país. Sin embargo, se desconoce mucho acerca de su comportamiento, debido a que es una especie difícil de detectar. El objetivo de este trabajo es describir algunas anotaciones sobre la ecología de este lagarto, haciendo seguimiento a una pareja encontrada en el campus universitario de la corporación universitaria de Santa Rosa de Cabal, UNISARC, Risaralda, Colombia. El seguimiento se realizó mediante observación de los ejemplares, se identificaron y describieron 9 comportamientos, además de, describir algunas características del uso del microhábitat diferenciando entre hembra y macho. Se resalta el uso del nido abandonado de un carpintero de género *Melanerpes* como refugio y se realizan anotaciones sobre su dieta al identificar al menos cinco categorías taxonómicas como los Hemípteros, Coleópteros, Arácnidos y principalmente Ortópteros e Himenópteros. Se describen además algunas observaciones conductuales asociadas a parámetros climáticos, como la incidencia de luz y la presencia de neblina. Hasta el momento se ha identificado que la hembra tiene un uso más diversificado del micro hábitat, que este lagarto es de hábitos trepadores y que el comportamiento que más se ha registrado hasta el momento es el de Perchado.





Estado del arte de la historia natural de *Atractus crassicaudatus* (Serpentes, Dipsadidae) en Colombia

Nicole danielle pinzón palacios¹

¹Universidad Distrital Francisco José de Caldas, semillero de investigación Biogeografía Evolutiva y Neotropical (BEEN)
nidpinzonp@correo.udistrital.edu.co

El poster presenta el estado de la investigación en un campo poco apreciado y estudiado en Colombia. Las serpientes pequeñas pueden ser componentes importantes en muchos ecosistemas al conformar una gran fracción de la biomasa de vertebrados desempeñando un papel importante en el flujo de materia y energía, como lo es *Atractus crassicaudatus*. Se encontró que *A. crassicaudatus* tiene una alimentación basada en pequeños artrópodos presentes en el sustrato y otros invertebrados como lombrices, teniendo en cuenta que es un organismo de hábito fosorial. Esta serpiente se encuentra registrada exclusivamente en Colombia en las regiones de Cundinamarca, Boyacá, Santander y Meta, siendo de este modo una especie endémica del país. El presente texto busca exponer el estado del arte entorno a la historia natural de *A. crassicaudatus* mediante este medio de divulgación para el reconocimiento y apropiación de este organismo, que facilite y estimule el desarrollo de iniciativas que propendan la investigación en el marco de la protección y conservación, reconociendo la escasa existencia de estudios relacionados. Se realizó un trabajo de recolección bibliográfica a través de diferentes bases de datos emprendido mediante la indagación de tres dimensiones: qué conocimiento se posee, quiénes han investigado y qué vacíos existen, para luego exportar y dar un balance, logrando así el objetivo de reunir y consolidar información de *A. crassicaudatus*.





Hábitos alimentarios de *Rhinella humboldti* (Anura: Bufonidae) en un ambiente urbano

Cristian Castillo Peñarredonda¹, Pedro Atencia Gándara², José Tovar Márquez¹ Richard A. Torres^{1,3} Jorge A. Díaz Pérez^{1,4}

¹Grupo de Investigación en Zoología y Ecología, Universidad de Sucre, Sincelejo, Sucre, Colombia.

²Laboratório de Evolução e Biologia Integrativa, Departamento de Biologia, Universidade de São Paulo, Brasil.

³Programa de Pós-graduação em Entomologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo.

⁴Programa de Pós-graduação em Ecologia, Evolução e Biodiversidade, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro - SP, Brasil.

plag665@gmail.com

Los procesos de urbanización vienen generando impactos sobre los anfibios y esto ha suscitado gran interés en la literatura sobre conservación. Las especies capaces de modificar flexiblemente su historia natural, son las que pueden persistir en los centros urbanos. *Rhinella* es un género de sapos que ocupa frecuentemente entornos antrópicos; la flexibilidad fenotípica de estos anfibios debería convertirlos en un sistema biológico ideal para abordar la problemática planteada. Sin embargo los estudios sobre rasgos de historia natural (como la dieta) de estos, en ambientes urbanos son incipientes aún. Buscando mejorar este panorama, aquí evaluamos: 1) la composición de la dieta y el grado de selectividad en el consumo de presas; 2) la asociación entre la amplitud del nicho trófico y el tamaño corporal; 3) la asociación entre la variación de la composición de presas y el tamaño corporal y 4) el grado de especialización individual en la dieta. El estudio fue realizado en un área urbanizada en Sincelejo, Sucre, Colombia. Las colectas se realizaron entre septiembre de 2017 a enero de 2018, mediante visitas de campo mensuales. La dieta de *R. humboldti* en la localidad estudiada se constituyó de artrópodos terrestres, siendo los formícidos e isópteros las presas de mayor importancia. La amplitud del nicho trófico de *R. humboldti* muestra una baja correlación con el tamaño corporal. La variación de la composición de presas no se correlacionó con la longitud rostro cloaca. Mientras que el valor observado de especialización individual en la dieta de *R. humboldti* fue de 0,74 ($p = 0,001$). *Rhinella humboldti* es una especie oportunista capaz de alimentarse de una variedad de artrópodos. El patrón de especialización individual observado en la población estudiada puede ser consecuencia del comportamiento oportunista de los individuos y de la disponibilidad diferencial de presas en los sitios donde estos se alimentan.





Ecología espacial de Crocodylianos durante la época máxima pluvial en el sector oriental del Parque Nacional Natural Tayrona Caribe colombiano

Edison D. Bonilla-Liberato¹, Nidia Farfán-Ardila², Elkin Hernández³ Sergio A. Balaguera-Reina⁴,

¹Programa de Biología Ambiental, Universidad de Ibagué;

²Corporación Natural SIG;

³Parque Nacional Natural Tayrona;

⁴Departamento de Ecología y Conservación de la Vida Silvestre, Universidad de Florida

4220191007@estudiantesunibague.edu.co

La ecología espacial permite comprender las áreas de vida y los patrones de dispersión de los organismos, sin embargo, es una temática poco evaluada a nivel internacional y nacional. Este tipo de conocimiento es primordial para la generación de estrategias de conservación y protección de la fauna silvestre. El presente estudio evaluó el rango de hogar y desplazamientos de los crocodylianos que habitan el sector oriental del Parque Nacional Natural Tayrona durante los meses de julio a enero del 2022 usando radio telemetría VHF. Se obtuvieron un total de 365 registros con un error del 12,56 % provenientes de 6 individuos (*Caiman crocodilus* n=5 y *Crocodylus acutus* n=1). Se usó MPC, LoCoH y densidad de kernel con isopletas al 50%, 95% y 100% para determinar el rango de hogar por individuo, a excepción de *C.acutus* con solo MPC por la baja cantidad de monitoreos. Se empleó la herramienta ArcMET para hallar las distancias medias recorridas (DMR) y máximas, junto a la velocidad máxima de los especímenes. Se observó que las hembras de *C. crocodilus* se desplazaron menos que los machos. De igual manera se encontraron diferencias significativas en los DMR de *C. crocodilus* a nivel intraespecífico, definiendo tres agrupamientos entre los individuos con base en el test de Dunn. Por otro lado, se realizó un análisis de correlación de Spearman con variables ambientales (Precipitación, radiación, humedad, temperatura media, mínima y máxima) y el desplazamiento de los individuos. La máxima correlación que se evidenció fue entre la precipitación y los desplazamientos, lo cual se refleja con la época máxima de precipitación que fue entre agosto-octubre. Estos resultados son fundamentales en la toma de decisiones con interés en la conservación y protección de los crocodylianos en coexistencia con las comunidades humanas y los ecosistemas relacionados dentro del Área Protegida





Más allá de la riqueza de especies, estudiando la biología de nuestra herpetofauna

Martha Patricia Ramirez¹

¹Universidad Industrial de Santander (UIS), Escuela de Biología

mpramir@gmail.com,

mpramir@uis.edu.co

A pesar de que nos preciamos de nuestra altísima biodiversidad, desconocemos no solamente los listados completos de especies, sino que para la mayoría de las especies y grupos de especies desconocemos su biología básica e historia natural. Este conocimiento es fundamental para entender patrones y procesos que en últimas determinarán la conservación de las especies. Para solventar en alguna medida estos faltantes, desde hace 30 años con mis colegas y estudiantes, hemos estudiado varios aspectos de la biología de las especies de la herpetofauna colombiana, principalmente la biología reproductiva, trófica y del desarrollo. Los estudios han recurrido a diferentes disciplinas y herramientas de análisis, desde la ecología de poblaciones y comunidades, pasando por la morfofisiología hasta la biología celular y molecular para responder preguntas básicas de su historia de vida. Hablaremos de varios de los trabajos que hemos realizado que responden preguntas de investigación específicas y enfatizando en aquellos hallazgos que han resultado asombrosos y que constituyen un aporte destacado. Veremos qué hemos encontrado sobre los patrones de actividad anual reproductiva anual en especies de anfibios y reptiles y su relación con la ecología trófica y condiciones ambientales particulares. Particularmente, para anfibios les contaré cómo intentamos entender la coexistencia en las comunidades de ranas de *Pristimantis* (filogenéticamente próximas y aparentemente similares a nivel funcional) en los bosques nublados de la Cordillera Oriental y para los reptiles enfatizaré en los trabajos realizados sobre la biología reproductiva y del desarrollo en *Mabuya*, clado en el que se desarrolla una placenta funcional convergente con la de los mamíferos eutherios.





Polaroids del pasado: el ámbar conserva anfibios y reptiles del pasado

Juan Diego Daza¹

¹Sam Houston State University, Departamento de Ciencias Biológicas
jdd054@shsu.edu

En general, el registro fósil de los anfibios y reptiles es esporádico y en muchos casos incompleto. Las resinas fosilizadas de árboles generan un ambiente favorable para atrapar y preservar organismos vivos, permitiendo en muchos casos observarlos directamente dentro de la resina endurecida. El ámbar tiende a preservar formas pequeñas, aunque se conocen algunas piezas excepcionalmente grandes. En el mundo hay más de 50 localidades donde se han recuperado piezas de ámbar, sin embargo, sólo en cuatro lugares se han encontrado restos de anfibios y reptiles: las minas en México y República Dominicana del Mioceno, los depósitos de ámbar en la región Báltica del Eoceno, y las minas de ámbar en Myanmar del Cretácico. En esta presentación se hace una revisión de los grupos taxonómicos preservados en estas condiciones inusuales, destacando la información anatómica que nos suministran. El ámbar de Myanmar es el más antiguo y biodiverso, pero a su vez es el más debatido debido a las condiciones sociopolíticas de esta región, en particular el golpe de estado que ocurrió en febrero de 2021. La comunidad científica, y en particular las sociedades paleontológicas están divididas en su posición frente al estudio de fósiles en ámbar de Myanmar; actualmente se han recomendado condiciones estrictas para el estudio de estas piezas. Estas recomendaciones restringen los avances en paleontología de vertebrados y afectan a la población minera de Myanmar, en lugar de mejorar la comercialización de estos fósiles. Los próximos años son críticos para definir el futuro de la investigación en ámbar.





Sistemática y secuestro en las ranas venenosas

Taran Grant¹

¹Universidad de São Paulo, Departamento de Zoologia, IBUSP
taran.grant@ib.usp.br

Las ranas venenosas se encuentran entre los anuros más carismáticos y mejor estudiados, y son famosas por sus comportamientos fascinantes, actividad diurna, coloración aposemática y defensa química que emplea alcaloides lipofílicos secuestrados de los artrópodos consumidos en su dieta. Aunque normalmente se asocia con Dendrobatoidea, la mayoría de estas especies no secuestran alcaloides y no son aposemáticas, y varios linajes de "ranas venenosas" han evolucionado fuera de Dendrobatoidea. En esta presentación, resumiré nuestras investigaciones sobre la sistemática de Dendrobatoidea y el secuestro de alcaloides en las ranas venenosas de este clado y en Bufonidae.





¿Cómo termina el cuento? Una historia de enfermedades infecciosas, resiliencia ecológica, y el destino de las ranas

Jamie Voyles¹

¹University of Nevada, Departamento de Biología
jvoyles@unr.edu

¿Cómo terminan las epidemias? Una transición desde la fase de brote de una enfermedad puede ocurrir luego de la aparición de agentes infecciosos altamente patógenos. Sin embargo, los mecanismos que sustentan tales transiciones siguen siendo oscuros. Hemos estado investigando los cambios en la dinámica de la enfermedad de la quitridiomycosis, una enfermedad letal, mediante el estudio de las recuperaciones de anfibios en Panamá. El hongo patógeno que causa la quitridiomycosis, *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), se propagó por Panamá en un patrón similar a una ola, causando eventos de mortalidad masiva y disminuciones en muchas especies de anfibios durante una década atrás. Sin embargo, algunas poblaciones que sobrevivieron a los brotes iniciales se están recuperando mientras mantienen las infecciones por Bd. Hemos encontrado que la prevalencia de Bd actualmente es baja, pero su patogenicidad es alta, causando una mortalidad del 100 % en los hospederos ingenuos. Este hallazgo sugiere que los cambios en la resistencia del hospedero a la infección pueden ser importantes para la recuperación de los anfibios. Sugerimos que las poblaciones persistentes y en recuperación pudieron haber mejorado las defensas inmunes que ayudan a proteger a los anfibios contra la quitridiomycosis. También esperamos que centrar los esfuerzos de investigación en otros rasgos de defensa del hospedero, como las características de historia de vida, el comportamiento del hospedero, el microbioma cutáneo y las respuestas inmunogenéticas, pueda ofrecer vías prometedoras para una mayor comprensión de los mecanismos que sustentan los cambios en la dinámica de la enfermedad.





Dinámica y consecuencias de la evolución del tamaño del genoma en salamandras Neotropicales

Sean Rovito¹

¹Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad - LANGEBIO
sean.rovito@cinvestav.mx

Las salamandras pletodóntidas Neotropicales (tribu Bolitoglossini) presentan gran variación en el tamaño del genoma y el tamaño del cuerpo, incluyendo las especies más grandes y pequeñas de la familia. El tamaño del genoma está positivamente asociado con el tamaño celular y las salamandras miniaturas en particular enfrentan desafíos debido a que forman órganos en un espacio limitado con células de gran tamaño. La relación entre el tamaño físico del organismo y el tamaño de sus células, determinado por el tamaño del genoma, se denomina el “tamaño biológico”. Estimamos el tamaño del genoma de representantes de la tribu Bolitoglossini para entender el patrón de evolución del tamaño del genoma y su relación con patrones morfológicos y tasas de desarrollo. Encontramos una relación positiva entre el tamaño del cuerpo y el tamaño del genoma, indicando que probablemente hay selección para reducir el tamaño del genoma en salamandras miniaturas. Además, encontramos una relación entre un índice del tamaño biológico y varios atributos de las salamandras, incluyendo el nivel de enucleación de sus eritrocitos. Usamos secuenciación genómica de baja cobertura para estimar la abundancia, diversidad, y el patrón de actividad de elementos transponibles en el genoma de 16 salamandras. En general, estas especies tienen los mismos grupos de elementos repetidos pero diferentes patrones de actividad al nivel de superfamilia. Todos estos resultados indican que los elementos transponibles y sus patrones de actividad determinan el tamaño del genoma en este grupo, con diversas consecuencias morfológicas.





Tecnología simple y avanzada, invención y uso no autorizado: desarrollando métodos para investigar el comportamiento de embriones de ranas

Karen M. Warkentin¹

¹Boston University, Departamento de Biología
kwarken@bu.edu

Las observaciones de campo de ranas tropicales con diversos modos de reproducción pueden generar nuevas preguntas y sugerir hipótesis con el potencial de ampliar nuestra comprensión de la vida animal. Sin embargo, la evaluación de esas hipótesis puede plantear retos técnicos y requerir el desarrollo de nuevos métodos y aparatos. Estudié el comportamiento y la biología integrativa de los embriones terrestres de ranas, trabajando principalmente con *Agalychnis callidryas*. Estos embriones perciben señales en su entorno, evalúan los riesgos, y muestran respuestas conductuales adaptativas, como la eclosión temprana para escapar del peligro. El aprender que los embriones eclosionan para escapar de los ataques de culebras comenzó con observaciones de campo y sólo requirió aparatos simples. Después, para estudiar las señales y reglas de decisión conductual que subyacen a esta respuesta, adapté herramientas de grabación y reproducción diseñadas para otros fines y trabajé con ingenieros para desarrollar componentes a medida. Mis herramientas iniciales fueron muy imperfectas, pero permitieron avances clave en la biología de los embriones. El mejoramiento de los métodos requirió una larga serie de prototipos, aprendiendo de cada fallo, antes de llegar a un sistema funcional (pero no perfecto) que permitiera nuevos descubrimientos biológicos. En otra línea de investigación, el fallo de mis intentos de fotografiar las branquias externas motivó experimentos sencillos que revelaron plasticidad en el momento de regresión de las branquias. A continuación, realizamos una serie de estudios sobre fisiología, desarrollo y comportamiento adaptativo de embriones que se enfrentan a una disponibilidad variable de oxígeno. Nuestro trabajo ha revelado complejidades en la vida de embriones de ranas con implicaciones más amplias para la comprensión del comportamiento animal. Aunque los detalles de soluciones son específicos, algunos retos, perspectivas y estrategias pueden ser relevantes en general para responder a nuevas preguntas sobre organismos menos estudiados.





From one gene to transcriptomes and whole genomes: new prospects of studies about the evolution and speciation of insular pitvipers in Brazil.

Felipe Gobbi Grazziotin¹

¹Laboratório de Coleções Zoológicas (LCZ) / Instituto Butantan
fgrazziotin@gmail.com

The molecular mechanism of rapid adaptive evolution is still unclear. We still do not have a complete understanding of how complex evolutionary traits are fixed during the process of recent speciation. Venomous snakes isolated on islands are considered a powerful model to study the processes that create phenotypic diversity. Populations of *Bothrops jararaca* underwent several episodes of recent speciation on the continental island off the southeastern coast of Brazil. This repeated speciation process makes this species-complex an extreme case of repeated recent adaptations to distinct niches. Since 2000 I have been developing studies on this complex. Initially, I inferred evolutionary processes using the information provided by one mitochondrial gene fragment. More recently I have participated in studies using morphological evidence to unveil the hidden diversity present on these islands. Now, my collaborators and I have generated venom gland transcriptomes, venom HPLC profiles, complete mitochondrial genomes, and low coverage whole genomes for a comprehensive sampling within the *B. jararaca* complex. These data are allowing us to evaluate the evolutionary forces and mechanisms that shaped the variability of genotypes and phenotypes on the islands and in the mainland. Here, I will describe some results of these new approaches and the advances regarding the understanding of the speciation process in the *B. jararaca* complex.





Conservación de la biodiversidad en tiempos de pandemia

Ariadne Angulo¹

¹IUCN SSC Amphibian Specialist Group Chair
aangulo@amphibians.org

En el transcurso del primer trimestre del 2020 nuestras vidas como seres humanos cambiaron radical e inexorablemente a raíz de la pandemia global de la COVID-19, una enfermedad infecciosa emergente causada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2, reportado por primera vez en diciembre del 2019 de un mercado en Wuhan, China. Dentro de las primeras reacciones de los gobiernos del mundo estuvieron el confinamiento y las restricciones de movilización de las personas, lo que generó una experiencia colectiva hasta entonces ajena a la nuestra y a la de otras especies, y ocasionando un aumento en el avistamiento de animales silvestres en ambientes urbanos. Estas y otras observaciones conllevaron a especulaciones y predicciones acerca de los posibles efectos del confinamiento y de la pandemia en lo que refiere a la conservación de la biodiversidad, y comenzó a surgir un nuevo cuerpo de literatura científica para abordar estas inquietudes, el cual se ha mantenido y ha crecido con el pasar de los meses. Esta literatura presenta evidencias de que la pandemia ha tenido efectos tanto negativos como positivos en la biodiversidad y en su conservación, aunque en la mayoría de casos estos hayan sido de carácter negativo. En este contexto, se exploran los efectos de la pandemia en distintas aristas del accionar humano y su impacto en la biodiversidad y su conservación.





Un lente macroscópico para examinar una “radiación adaptativa”: El caso de las lagartijas Anolis (Squamata: Dactyloidae)

Julián A. Velasco Vinasco¹

¹Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático, Universidad Nacional Autónoma de México
javelasco@atmosfera.unam.mx

El concepto de radiación adaptativa ha sido objeto de intenso debate dentro de la biología evolutiva tanto en sus alcances y limitaciones para explicar fenómenos de diversificación ecológica en diversos sistemas tanto insulares como continentales. Algunos autores han cuestionado el uso de la metáfora de la "radiación adaptativa" debido a problemas de circularidad en la definición, capacidad explicativa y predictiva y los métodos para someter a prueba varias hipótesis. Una de las hipótesis con mayor capacidad explicativa para explicar cómo han diversificado los diferentes linajes está relacionada con la oportunidad ecológica en función de la ausencia de competidores. Durante mi ponencia haré una revisión a la luz de una definición de radiación adaptativa más restrictiva propuesta por Simoes et al. (2016) y evaluaré si el clado completo de las lagartijas del género *Anolis* se ajustan o no al concepto de radiación adaptativa en función de la ausencia de competidores. De igual forma, mostraré a través de varios ejemplos cómo el clima, paleoclima, y los eventos extremos juegan un papel como moduladores de diversificación ecológica de los *Anolis* en islas y continente.





Los Hylidae vistos desde Gondwana

Julián Faivovich¹

¹Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"

julian@macn.gov.ar

Con más de 1035 especies, Hylidae es la familia más numerosa de anfibios. Si bien su monofilia no es controversial, por diversas razones existen poquísimos estudios que se hayan referido a la evolución de esta familia considerando a sus tres subfamilias de manera simultánea. En esta charla combinamos nuevos resultados de relaciones filogenéticas de las tres subfamilias para explorar la evolución de diversos sistemas de caracteres y sus singularidades, pensando a Hylidae de manera integral.





Fisiología de la conservación, avances y perspectivas dentro de la herpetología

Mariana Zanotti Tavares de Oliveira¹ & Juan Manuel Carvajalino Fernández²

¹Grupo de Investigaciones de Biología y Medio Ambiente. Programa Profesional Biología. Universidad INCCA de Colombia

²Laboratory of adaptations to extreme environments and global change biology, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, Avenida Cra 30 #45-3, Ciudad Universitaria, AA 14490, Bogotá, Colombia

jmcarvajalinof@unal.edu.co

Los anfibios y reptiles son vertebrados que por sus características morfológicas, fisiológicas y comportamentales han conseguido colonizar varios ambientes terrestres y acuáticos. Dentro de la gran riqueza de adaptaciones morfo-fisiológicas podemos referir acumulación de moléculas contra estrés termal, diferentes sistemas de intercambio gaseoso, crecimiento rápido en biomasa (comparados con endotermos), entre otros. Pese a esta gran diversidad de estructuras para hacer frente a estresores ambientales, factores como el cambio climático, la contaminación ambiental, así como procesos de fragmentación y pérdida de hábitat han afectado fuertemente la biodiversidad de herpetos. Disciplinas de la biología como la ecología, la biogeografía o la genética han apoyado el desarrollo de metodologías para afrontar diversos problemas ambientales. Incluso en los últimos 20 años se ha desarrollado una nueva área de investigación biológica, denominada fisiología de la conservación, que ha apoyado la defensa de la biodiversidad analizando cómo el funcionamiento de varias especies se ha visto afectado por estresores de origen natural y antrópico. Dentro de este contexto, la fisiología de la conservación se presenta como una herramienta fundamental ya que propone metodologías asociadas a la mitigación de los efectos estresores en defensa del fitness de los animales. Este simposio es una ventana que nos permitirá dialogar sobre como se vislumbra la fisiología de la conservación dentro de las realidades investigativas y de ejecución de planes de conservación para anfibios y reptiles dentro del territorio colombiano y en Suramérica como un todo.





Experiencias y avances sobre fisiología de la conservación en anfibios brasileros: Una visión personal

Carlos Arturo Navas¹

¹Laboratory of Ecophysiology and Evolutionary Physiology, Department of Physiology, Institute of Bioscience, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil
cnavas@ib.usp.br

La fisiología ecológica y la biología de la conservación de anfibios son dos disciplinas que, si bien en un comienzo de su surgimiento no tenían mucha interacción, siempre estuvieron destinadas a encontrarse, más aun en los actuales escenarios de cambio climático global. El presente trabajo busca mostrar, desde mi experiencia personal, como estas áreas han interactuado en los últimos años dando lugar a la disciplina de la fisiología de la conservación en el campo herpetológico. En particular buscaré resaltar ejemplos puntuales ocurridos con especies de anuros brasileros como Colombianas, en los cuales se han tocado abordajes desde el área fisiológica como formas de conservación de agua, procesos de regulación termal, interacción dermofauna cutánea con fitness de los organismos, mecanismos fisiológicos frente contaminación acuática, plasticidad fenotípica en renacuajos y afectaciones por enfermedades emergentes como quitridiomycosis. Todos estos abordajes se presentan como estudios fisiología ecológica especie-especifica con amplio potencial a contribuir en acciones de conservación efectivas y eficaces frente a estresores ambientales tanto de origen antrópico como natural.





CONFERENCISTAS MAGISTRALES





TARAN GRANT

DOCTOR EN ECOLOGÍA Y
BIOLOGÍA EVOLUTIVA



Profesor asociado del Departamento
de Zoología del Instituto de
Biociencias de la Universidad de São
Paulo



JUAN DIEGO DAZA

DOCTOR EN CIENCIAS
BIOLÓGICAS



Profesor del departamento de Ciencias
Biológicas, Sam Houston State
University



SEAN ROVITO

DOCTOR EN BIOLOGIA
EVOLUTIVA



Investigador principal del laboratorio
Unidad de Genómica Avanzada,
Cinvestav, en Irapuato, México



MARTHA RAMÍREZ

DOCTORA EN CIENCIAS
BIOLÓGICAS



Directora del Laboratorio de Biología
Reproductiva de Vertebrados de la
Universidad Industrial de Santander



KAREN M. WARKENTIN

DOCTORA EN ZOOLOGÍA



Profesora de la Universidad de Boston
e investigadora asociada en el Instituto
Smithsonian de Investigaciones
Tropicales



**FELIPE GOBBI
GRAZZIOTIN**

DOCTOR EN ZOOLOGIA



Laboratorio de Colecciones Zoológicas
(LCZ) Instituto Butantan, Brasil



JULIÁN VELASCO

DOCTOR EN CIENCIAS
BIOLÓGICAS



Investigador del Instituto de Ciencias
Atmosféricas y Cambio Climático
Universidad Nacional Autónoma de
México



JULIAN FAIVOVICH

DOCTOR EN ECOLOGÍA Y
EVOLUCIÓN



División Herpetología, Museo
Argentino de Ciencias Naturales
"Bernardino Rivadavia"



ARIADNE ANGULO

DOCTORA EN ZOOLOGIA



Presidenta del Grupo de Especialistas
de Anfibios de la Unión Internacional
para la Conservación de la Naturaleza
(IUCN)



JAMIE VOYLES

DOCTORA EN SALUD PÚBLICA -
ZOOLOGÍA



Profesora asociada del Departamento
de Biología, Universidad de Nevada,
Co-directora del Amphibian Resilience
Institute

3^{er} CCH
**CONGRESO COLOMBIANO
DE HERPETOLOGÍA**

<https://www.acherpetologia.org>

Síguenos en RRSS

<https://www.instagram.com/acherpetologia/?hl=es-la>

<https://x.com/acherpetos>

<https://www.facebook.com/AsociacionColombianaHerpetologia>



3^{er} CCH
CONGRESO COLOMBIANO
DE HERPETOLOGÍA

Julio **31**
al **5** de
agosto

Asociación Colombiana de Herpetología
ACHerpetología
www.acherpetologia.org





3er Congreso
Colombiano
de Herpetología

3^{er} CCH
**CONGRESO COLOMBIANO
DE HERPETOLOGÍA**

