

BIOTA COLOMBIANA

ISSN 0124-5376

Volumen 12 · Número 2 · Julio - diciembre de 2011
Especial Simposio Especies Invasoras



Pez león (*Pterois volitans*) - Juan D. González

Cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*)
Pablo E. Florez

Rana toro (*Lithobates catesbeianus*)
Fernando Castro

Rana toro (*Lithobates catesbeianus*)
Fernando Castro

Perna viridis entre otros millones - M. Ahrens

Gecko (*Hemidactylus frenatus*) - Jose Rances Caicedo

Perna viridis - M. Ahrens

Gecko (*Hemidactylus frenatus*) - Jose Rances Caicedo

Escarabajo coprófaga (*Digitonthopaeus gazella*)
Jorge Noriega



Biota Colombiana es una revista científica, periódica-semestral, arbitrada por evaluadores externos, que publica artículos originales y ensayos sobre la biodiversidad de la región neotropical, con énfasis en Colombia y países vecinos. Incluye temas relativos a botánica, zoología, ecología, biología, limnología, pesquerías, conservación, manejo de recursos y uso de la biodiversidad. El envío de un manuscrito implica la declaración explícita por parte del autor(es) de que este no ha sido previamente publicado, ni aceptado para su publicación en otra revista u otro órgano de difusión científica. Todas las contribuciones son de la entera responsabilidad de sus autores y no del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, ni de la revista o sus editores.

Biota Colombiana incluye, además, las secciones de Notas y Comentarios, Reseñas y Novedades Bibliográficas, donde se pueden hacer actualizaciones o comentarios sobre artículos ya publicados, o bien divulgar información de interés general como la aparición de publicaciones, catálogos o monografías que incluyan algún tema sobre la biodiversidad neotropical.

Biota colombiana is a scientific journal, published every six months period, evaluated by external reviewers which publish original articles and essays of biodiversity in the neotropics, with emphasis on Colombia and neighboring countries. It includes topics related to botany, zoology, ecology, biology, limnology, fisheries, conservation, natural resources management and use of biological diversity. Sending a manuscript, implies a the author's explicit statement that the paper has not been published before nor accepted for publication in another journal or other means of scientific diffusion. Contributions are entire responsibility of the author and not the Alexander von Humboldt Institute for Research on Biological Resources, or the journal and their editors.

Biota Colombiana also includes the Notes and Comments Section, Reviews and Bibliographic News where you can comment or update the articles already published. Or disclose information of general interest such as recent publications, catalogues or monographs that involves topics related with neotropical biodiversity.

Biota Colombiana es indizada en Redalyc, Latindex, Biosis, Zoological Record, Ulrich's y Ebsco.

Biota Colombiana is indexed in Redalyc, Latindex, Biosis, Zoological Record, Ulrich's and Ebsco.

Biota Colombiana es una publicación semestral. Para mayor información contáctenos / **Biota Colombiana** is published two times a year. For further information please contact us.

www.siac.net.co/biota/
biotacol@humboldt.org.co

Comité Directivo / Steering Committee

Brigitte L. G. Baptiste	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Jaime Aguirre Ceballos	Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia
Francisco A. Arias Isaza	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives De Andrés", Invemar
Charlotte Taylor	Missouri Botanical Garden

Editor / Editor

Carlos A. Lasso	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
-----------------	--

Editora invitada / Guest editor

María Piedad Baptiste	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
-----------------------	--

Editora Asistente / Assistant editor

Ángela M. Suárez M.	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
---------------------	--

Comité Científico Editorial / Editorial Board

Ana Esperanza Franco	Universidad de Antioquia
Arturo Acero	Universidad Nacional - Invemar
Cristián Samper	NMNH - Smithsonian Institution
Donald Taphorn	Universidad Experimental de los Llanos (Unellez), Venezuela
Gabriel Roldán	Universidad Católica de Oriente
Hugo Mantilla	Texas Tech University Department of Biological Sciences
John Lynch	Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia
Jonathan Coddington	NMNH - Smithsonian Institution
José Murillo	Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia
Juan A. Sánchez	Universidad de los Andes
Paulina Muñoz	Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia
Rafael Lemaitre	NMNH - Smithsonian Institution
Reinhard Schnetter	Universidad Justus Liebig
Ricardo Callejas	Universidad de Antioquia
Steve Churchill	Missouri Botanical Garden

Asistencia Editorial / Editorial Assistance

Diseño y diagramación / Design

Susana Rudas Ll.	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
------------------	--

Impreso por ARFO - Arte y Fitolito - Bogotá, Colombia

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
 Teléfono / Phone (+57-1) 320 27 67
 Calle 28A # 15 - 09 - Bogotá D.C., Colombia

Editorial

El Convenio de Diversidad Biológica (CDB) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en su artículo 8h, insta a los países parte a prevenir, controlar y erradicar las especies invasoras, sean estas de origen exótico (provenientes de otros continentes, países, regiones biogeográficas transnacionales) o trasplantadas (dentro del mismo país).

Colombia como país signatario de dicho Convenio, a través del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -, ha implementado sus primeras acciones para abordar este reto, con la declaratoria oficial de la lista de especies invasoras. De la misma forma, los institutos de investigación del Sistema Nacional Ambiental (SINA) se constituyen en el apoyo técnico del Ministerio, desarrollando investigación sobre ejercicios técnicos y herramientas para el evaluar el impacto de las invasiones biológicas. Prueba de ello es el documento publicado recientemente “Análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia (2010)” que representa la hoja de ruta a seguir para los análisis previos y evaluar las introducciones a nivel nacional.

Es así como el Instituto Alexander von Humboldt, en el marco del Tercer Congreso Colombiano de Zoología (Medellín, 21 al 26 de noviembre de 2010), realizó el Simposio “Las invasiones biológicas como actores de cambio y pérdida de biodiversidad”, coordinado con el Instituto de Investigaciones Marinas (Invemar) y la Universidad Jorge Tadeo Lozano. El espacio constituyó un escenario inicial para conocer los investigadores y grupos de trabajo que tienen como uno de sus objetivos la fauna invasora.

Los 29 trabajos presentados evidenciaron que pese a que las plantas son señaladas y asociadas de manera más notoria con los temas sobre invasiones biológicas, la fauna introducida juega un papel importante en la transformación de los procesos ecológicos y pérdida de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en Colombia y otros países de Suramérica. La investigación en invertebrados, peces (marinos y continentales), anfibios, reptiles, aves y mamíferos, mostró unos esfuerzos importantes en los avances sobre la ecología y taxonomía de las especies y evidenció la necesidad de reforzar otros aspectos orientados hacia la gestión y toma de decisiones.

Es por ello que queremos resaltar y agradecer a todos los investigadores asistentes que manifestaron su interés en las invasiones biológicas, pues refleja la inclusión de este tema emergente en sus programas y líneas de investigación académica. Esto nos lleva a hacer un llamado a presentar y hacer públicos los trabajos e investigaciones, como el objetivo de esta edición especial de Biota Colombiana que trae una muestra seleccionada de seis trabajos presentados en el Congreso Colombiano de Zoología con diferentes aproximaciones tanto biológicas, como sociales y económicas.

Nuevamente el Instituto Humboldt apuesta por la importancia de este motor de pérdida de biodiversidad y en el marco de su Plan Operativo Anual para el 2012, priorizará esta temática a través de estudios de caso piloto sobre el impacto de las tilapias en la cuenca del Magdalena, la publicación del catálogo de la fauna acuática invasora en Colombia y la conformación de la Red Nacional de Especies Invasoras.

Brigitte L. G. Baptiste
Directora general

Carlos A. Lasso
Editor

Maria Piedad Baptiste
Editora invitada

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt

Distribución del gecko introducido *Hemidactylus frenatus* (Dumeril y Briçon 1836) (Squamata: Gekkonidae) en Colombia

Rances Caicedo-Portilla¹ y Claudia Juliana Dulcey-Cala²

Resumen

El gecko casero *Hemidactylus frenatus* es originario de Asia y la región Indo-Pacífica pero se ha distribuido en grandes áreas de las zonas tropicales del Viejo y Nuevo mundo. Por medio de la revisión de ejemplares de museos se encontraron 32 *H. frenatus*, que habían sido erróneamente identificados con otra especie introducida de este género, *Hemidactylus angulatus*. El primer registro de *H. frenatus* para Colombia se hizo en el 2000 en la región del Magdalena Medio, desde esa fecha hasta el presente, se encontraron reportes de esta especie en varias localidades del Caribe, los valles interandinos, la costa Pacífica y la Orinoquía. La especie ha mostrado predilección por ambientes urbanos y suburbanos y nunca se ha detectado en ambientes naturales. De acuerdo con las observaciones realizadas en Colombia, este gecko es ahora mucho más abundante que su co-específico *H. angulatus*, lo que puede indicar una fuerte competencia con éste y otras especies nativas, especialmente en las islas de San Andrés y Providencia. Se recomienda realizar estudios que permitan determinar el grado de presión y competencia que puede estar ejerciendo *H. frenatus* sobre especies nativas e introducidas de lagartijas.

Palabras clave. *Hemidactylus frenatus*. *Hemidactylus angulatus*. *Hemidactylus garnotii*. Especies introducidas. Colombia. Relaciones interespecíficas.

Abstract

The common house gecko, *Hemidactylus frenatus*, is a native species from Asia and the Indo-Pacific region. It has been found extensively in areas of the tropics both in the Old as well as the New World. Through the revision of museum specimens, we found 32 *H. frenatus* that have been erroneously identified with another invasive species, *H. angulatus*. The first record of *H. frenatus* in Colombia was reported in 2000 from the Magdalena Medio region, since that date to the present, the species has been founded in different localities into the Caribbean, Andean valleys, Pacific coastal and Orinoquia. The species has predilection for urban and suburban environments, but no records exist on its natural environment. According to our observations, this gecko is now more abundant than its conspecific, *H. angulatus*, and therefore we assume a strong competition between both species as well as other native and exotic geckos, mainly those that inhabit the San Andrés and Providencia islands. We recommend future studies that examine the degree of pressure and competition of *H. frenatus* on other native and exotic species of lizards.

Key words. *Hemidactylus frenatus*. *Hemidactylus angulatus*. *Hemidactylus garnotii*. Invasive species. Colombia. Interspecific interactions.

Introducción

La familia Gekkonidae es una de las más ampliamente distribuidas y diversas del mundo, habita el nuevo mundo (desde el sur de Estados Unidos hasta la región de la Patagonia, pasando por las islas del mar Caribe), el continente africano, el sur de Europa, el sur y parte central de Asia, la región Indo-Pacífica y el continente australiano. La familia consta de aproximadamente 970 especies, divididas en cuatro subfamilias (Vitt y Caldwell 2009).

Dentro de la familia Gekkonidae, el género *Hemidactylus* es uno de los más diversos, contando con cerca de 90 especies (Giri y Bauer 2008). Este género se encuentra ampliamente distribuido en la zona tropical de Asia, África y Suramérica, zonas áridas del norte de África y el suroccidente asiático, así como en la región Mediterránea (Carranza y Arnold 2006).

Igualmente, este género tiene las mayores extensiones de rango comparado con cualquier otro grupo de reptiles, debido principalmente a que un grupo de especies que han sido introducidas accidentalmente desde sus areales de distribución histórica en el Viejo Mundo a zonas de las Américas, las Indias Occidentales, Australia y en varias islas de los océanos Índico, Pacífico y Atlántico (Carranza y Arnold 2006).

En el Nuevo Mundo se encuentran cinco especies introducidas de los llamados geckos caseros, éstas son: *Hemidactylus angulatus* (= *H. brookii*), *H. frenatus*, *H. garnotii*, *H. turcicus* y *H. mabouia* (Rivas *et al.* 2005); de las cuales se tienen registros de tres para Colombia: *H. angulatus*, *H. frenatus* y *H. mabouia* (Kluge 1969, Vanzolini 1978, Castaño-Mora 2000, Cárdenas-Arévalo *et al.* 2010), los dos últimos trabajos sin referencia de material examinado.

El gecko casero *H. frenatus* es originario del sur de Asia y de la región Indo-Pacífica, pero se ha distribuido en grandes regiones del nuevo y del viejo mundo (Case *et al.* 1994). Se considera que esta especie posee el mayor rango de distribución no nativa dentro de su género (Case *et al.* 1994, Perry *et al.* 1998, Hoskin 2011). *Hemidactylus frenatus* ha sido el causante del desplazamiento y extinción de algunos lagartos

nativos (especialmente geckos) en algunas islas; por ejemplo, ha diezmado seis especies de geckos del género *Nactus*, de éstas, tres están extintas y las tres especies restantes se encuentran como poblaciones relictuales en islotes del archipiélago de la isla Mauricio (Cole *et al.* 2005). También ha sido el causante del desplazamiento de geckos introducidos como *H. turcicus* y *H. mabouia* en México (Powell *et al.* 1998, Farr *et al.* 2009), así como el desplazamiento a nivel global de *Lepidodactylus lugubris* y *H. garnotii* (Petren *et al.* 1993, Case *et al.* 1994, Petren y Case 1996, Dame y Petren 2006).

Hemidactylus frenatus fue reportado por primera vez para Colombia por Castaño (2000) en la región del Magdalena Medio (Puerto Boyacá, Boyacá), posteriormente Carranza y Arnold (2006), reportan un espécimen de Puerto Carreño, departamento de Vichada, pero sólo obtienen una cola para estudios moleculares (Carranza com. pers.). Por último Cárdenas-Arévalo *et al.* (2010), reportan esta especie en la ciénaga grande del Bajo Sinú, en el departamento de Córdoba.

A pesar de ser una especie tan común en hábitats con alto grado de intervención antrópica, está pobremente representada en las colecciones herpetológicas del país (obs. pers.), posiblemente debido a que ha pasado inadvertida, al ser confundida con las otras especies de geckos caseros que se encuentran en Colombia, tales como *H. angulatus* y *H. mabouia*. Lo anterior se hace evidente en las guías de campo realizadas por Renjifo y Lundberg (1999) y Angarita-Sierra (2010), donde se muestran fotografías de *H. frenatus*, pero estos autores las refieren como *H. angulatus* (= *H. brookii*).

Cabe resaltar que aunque especies como las del género *Hemidactylus* sean fáciles de recolectar y abundantes dentro de sus areales de distribución, pueden pasar un gran tiempo sin ser reportadas, dando como resultado considerables vacíos en el conocimiento de la expansión y distribución total de un taxón exótico o introducido en un área determinada (Rivas *et al.* 2005). Lo anterior es reflejado en el trabajo publicado por Rödder *et al.* (2008), quienes argumentan que en gran parte de Suramérica *H. frenatus* parece estar

ausente o es raro, aunque las condiciones climáticas sean las apropiadas; este argumento se debe a que ellos no encontraron registros en las bases de datos electrónicas y a la literatura que consultaron. Por lo tanto, se hace necesario una revisión cuidadosa de las especies del género que se encuentran depositadas en las colecciones del país, así como la realización de recolectas adicionales en el territorio colombiano.

El objetivo del presente trabajo es documentar la distribución actual de *Hemidactylus frenatus* en Colombia, así como proveer algunos datos de su historia natural en el país. De forma adicional, se hacen algunos comentarios acerca de los posibles impactos que puede tener la presencia de esta especie sobre algunas especies nativas e introducidas y se discute la presencia del gecko *H. garnotii* en Colombia.

Estudios moleculares recientes (Carranza y Arnold 2006, Weiss y Hedges 2007) han revelado que las poblaciones asiáticas y africanas de *H. brookii* tienen valores de divergencia altos, por lo que estos autores consideran las poblaciones africanas como *H. angulatus*; así mismo, encontraron que las tasas de divergencia entre las muestras del occidente de África y Las Antillas tienen valores muy bajos por lo que sugieren considerar a *H. haitianus* un sinónimo de *H. angulatus*. Adicionalmente, Carranza y Arnold (2006) argumentan que el segundo autor no encontró diferencias morfológicas entre las poblaciones de África y las poblaciones de Las Antillas. En concordancia con lo anterior, Rösler y Glaw (2010) realizaron un estudio de variación morfológica y taxonomía de *H. angulatus* y *H. brookii*, confirmando que *H. haitianus* es un sinónimo de *H. angulatus* y que el estatus de *H. brookii leightoni* permanece incierto con la evidencia presentada por ellos, pero sospechan que probablemente sea un sinónimo de *H. angulatus*. Por lo tanto, en este trabajo se tratará a lo que comúnmente se llama en Colombia *H. brookii* como *H. angulatus*. Sin embargo, en Colombia no se han realizado estudios de ningún tipo con este género, por lo que se deben iniciar estudios morfológicos y moleculares que permitan aclarar la identidad de las poblaciones que comúnmente se refieren a *H. brookii* o *H. leightoni*.

Material y métodos

Se hizo la revisión de material referente al género *Hemidactylus* que se encuentra depositado en las siguientes colecciones herpetológicas: Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá (ICN); Museo de Historia Natural de la Universidad Industrial de Santander (UIS-R), Museo de Historia Natural de la Universidad de Antioquía, Medellín (MHUA), Museo de la Universidad Javeriana (MUJ) y Colección Zoológica de la Universidad de Nariño, Pasto (PSO-CZ). También se hizo determinación de material recolectado anteriormente por otros herpetólogos, pero que no ha ingresado formalmente a alguna colección herpetológica. Igualmente fue posible obtener algunas determinaciones por medio de fotografías de buena resolución que fueron enviadas a los autores, esto fue en contados casos y aparecen como registros indirectos (por observación y literatura).

En total 51 localidades fueron georreferenciadas por medio del gacetero en línea Geonames: <http://www.geonames.org>, utilizando el sistema WGS84 (World Geodetic System 1984). Las localidades en el mapa de distribución fueron ubicadas manualmente.

Resultados

Según los datos de distribución, *H. frenatus* se encuentra en 20 de los 32 departamentos de Colombia (Figura 1), aunque por falta de muestreo y de colecciones, puede estar presente en un mayor número de departamentos. Actualmente, el gecko se encuentra en la región Caribe, las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, los valles interandinos, la costa Pacífica y la Orinoquía, concordando con la distribución de la mayoría de poblaciones humanas en Colombia. Hasta el momento no se tienen registros u observaciones de la especie en la Amazonía; aunque hay dos registros de San Vicente del Caguán, Caquetá, población limítrofe con las selvas del Amazonas (Figura 1, Tabla 1). Su distribución altitudinal en Colombia va desde el nivel del mar hasta un registro a 2600 m s.n.m. cerca de la ciudad de Bogotá D. C., pero generalmente se encuentra por debajo de los 1600 m s.n.m. con reportes en la

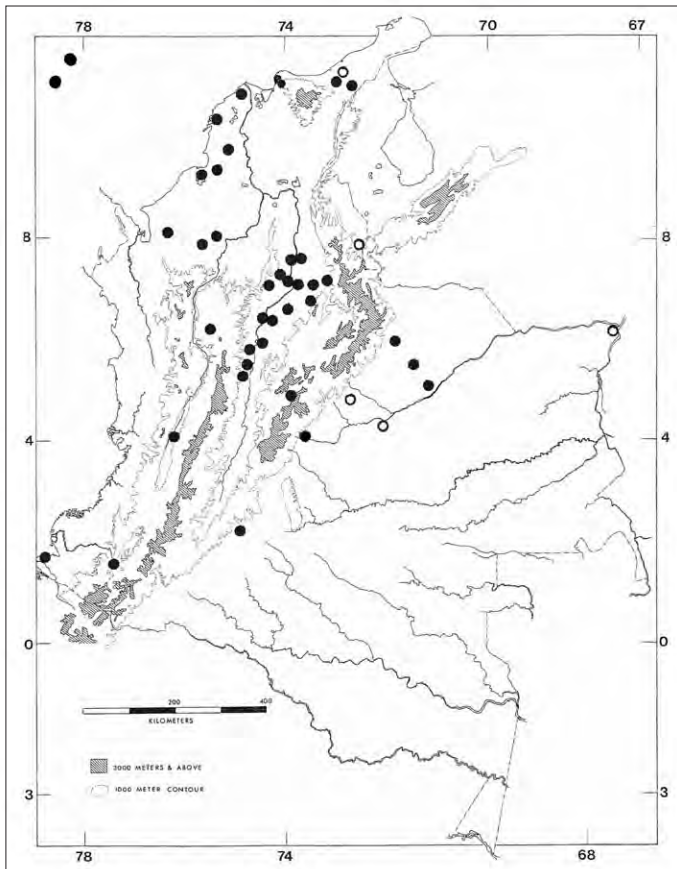


Figura 1. Distribución de *Hemidactylus frenatus* en Colombia. Círculos negros corresponden a las localidades de la Tabla 1. Círculos abiertos son registros de literatura y observaciones.

ciudad de Medellín. Igualmente, se ha observado en ciudades como Cúcuta y el poblado de Puerto Gaitán, en el departamento del Meta (Figura 1).

Los registros que se tienen hasta el momento de *H. frenatus* están relacionados exclusivamente con hábitats antrópicos (edificaciones y viviendas humanas), no encontrándose en las zonas de jardines ni en los bosques (Tabla 1).

Historia Natural. En Colombia, *H. frenatus* (Figura 2A) es encontrado comúnmente en casas y construcciones humanas hasta una altura de aproximadamente 15 metros. Esta especie es de actividad nocturna, se le ve forrajeando en las paredes internas y externas de las edificaciones. Durante el día se refugia en huecos y grietas de las paredes, así como detrás de cuadros u otros objetos que estén colgados en las mismas. Nun-

ca se le ha observado en plantas o árboles en o cerca de las construcciones humanas. A pesar de que es una especie predominantemente nocturna, un ejemplar fue observado vocalizando y forrajeando entre los palos de un techo de madera en el pueblo de Gamarra, Cesar, la observación y captura del individuo sucedió a las 7:30 horas (UIS R 2236), igualmente en la ciudad de Bucaramanga se escuchan chillidos de esta especie en el transcurso del día. La especie se observa forrajeando frecuentemente en búsqueda de artrópodos e insectos alrededor de las luces de las casas o construcciones donde habita. En los pueblos del sur de Bolívar (Santa Rosa del Sur, Simití y Morales), las densidades poblacionales de la especie son altas, en una noche se alcanzaron a observar hasta 25 especímenes sobre la pared de la iglesia del poblado de Morales. Los especímenes se ubican alrededor de los bombillos y mueven lentamente la punta de la cola de lado a lado, luego se lanzan sobre las presas, algunas veces se ven co-específicos atacándose unos a otros por un puesto alrededor de los bombillos para poder capturar las presas. Una nidada comunal de ocho huevos se observó durante el mes de octubre del año 2010 dentro de una caja de cigarrillos de cuero, la cual es un objeto decorativo en el interior de un apartamento de un quinto piso en la ciudad de Bucaramanga, en esta caja se han observado huevos cada dos meses aproximadamente (Quintero com. pers.). El 24 de julio de 2011, en la isla de San Andrés, en el sector La Loma aproximadamente a las 19:00 horas, se observó a dos adultos acorralando a un juvenil de la misma especie, finalmente uno de los adultos se comió al ejemplar juvenil (Mc Nish com. pers.).

Un registro interesante es el del espécimen capturado el doce de febrero de 2008 (MUJ 1315), en el municipio de Tocancipá (Cundinamarca), dentro de las instalaciones de la bodega de cajas vacías de una empresa productora de cerveza, la cual está localizada cerca de la ciudad de Bogotá a una altura de 2600 m s.n.m. aproximadamente, a pesar de la altura y el clima, en este sitio se estableció una población dentro de la edificación.

Tabla 1. Registros en Colombia del gecko introducido *Hemidactylus frenatus*

	Localidad	Voucher	Referencia	Fecha de colección
Antioquia	Amalfí, Proyecto hidroeléctrico porce II, El Mango, 1000 m.	MHUA 10499	Este trabajo	
	Medellín, barrio Lomas de los Bernal, 1600 m s.n.m.	MHUA 11124	Este trabajo	
	Puerto Berrío, casco urbano	UIS R 2264 - 2266	Este trabajo	septiembre de 2010
		MUJ 1327, 1328	Este trabajo	agosto de 2010
	Puerto Triunfo, corregimiento Doradal, Hotel El Lago, 260 m s.n.m.	MHUA 11483, 11485	Este trabajo	
Carretera Doradal-Medellín, 710	MHUA 11490	Este trabajo		
Atlántico	Pto. Colombia, canteras El Triunfo, Argos, 20 m s.n.m.	MHUA 11680	Este trabajo	
	Cartagena, barrio Daniel Lemaitre, 10 m s.n.m.	MUJ 1317	Este trabajo	enero de 2011
Bolívar	El Carmen de Bolívar, casco urbano	MUJ 1318, 1319	Este trabajo	enero de 2011
	Morales, casas alrededor iglesia principal, 55 m s.n.m.	UIS R 2243 - 2250	Este trabajo	enero de 2009
	Santa Rosa del Sur, Hotel Villa Real	UIS R 2256	Este trabajo	enero de 2009
	Símiti, Hotel Villa Julia	UIS R 2252 - 2255	Este trabajo	enero de 2009
Boyacá	Puerto Boyacá, Campo Palagua de Ecopetrol	UIS R 2257, 2258	Este trabajo	junio de 2010
	Puerto Boyacá, Estación Vasconia de Ecopetrol	UIS R 2259, 2260	Este trabajo	abril de 2010
	Puerto Boyacá, Puerto Romero (Las Quinchas)	ICN 7895, 7910, 7918, 7920	Castaño-Mora (2000)	septiembre de 1996, marzo de 1997
	Puerto Boyacá, Puerto Romero (Las Quinchas), instalaciones de TECHINT	ICN 7942, 7961 - 7963	Castaño-Mora (2000)	septiembre de 1997
Caldas	La Dorada, charca de Guarimocito	MUJ 1171 - 1174	Este trabajo	agosto de 2008
	La Dorada, vereda Guamales, Hacienda La Española	MUJ 1272	Este trabajo	diciembre de 2009
	Norcasia, Proyecto Miel I	MHUA 11006	Este trabajo	
Caquetá	San Vicente del Caguán	RC 1330, 1331	Este trabajo	julio de 2011
Casanare	Aguazul	Observado, fotografía	Este trabajo	octubre de 2010
	Orocué, casco urbano	MUJ 1251	Este trabajo	marzo de 2009
	Paz de Ariporo, vereda El Totumo, caserío El Totumo, 151 m s.n.m.	MUJ 1316	Este trabajo	octubre de 2008
	Mpio Trinidad, Hotel Portal del Llano, 187 m s.n.m.	MUJ 1322 - 1325	Este trabajo	marzo de 2011
Cesar	Gamarra, orilla puerto sobre río Magdalena, 35 m s.n.m.	UIS R 2236, 2237, 2251	Este trabajo	enero de 2009
	Montelíbano, casco urbano, Hotel Betocca	ICN 12202 - 12207	Este trabajo	julio de 2010
Córdoba	Puerto Libertador, vereda Centro América, Hacienda El Botón	ICN 12200, 12201	Este trabajo	julio de 2010
	Santa Cruz de Lórica	ICN 11366	Cárdenas-Arévalo <i>et al.</i> (2010)	febrero de 2005
	Tierra Alta urra	ICN 8430	Renjifo y Lundberg (1999)	marzo de 1999
	Tierra Alta urra, campamento funcionarios	ICN 8495 - 8497	Renjifo y Lundberg (1999)	abril de 1999
Cundinamarca	Tocácipa, Planta de Bavaria, zona de canastas vacías	MUJ 1315	Este trabajo	febrero de 2008
Guajira	Riohacha, corregimiento Juan y Medio, Finca El Paraiso, 154 m s.n.m.	ICN 12208	Este trabajo	mayo de 2010
Isla de San Andrés	Sector del Barrack, casa nativa hospedaje (Native lodging), 78 m s.n.m.	RC 1239, 1246, 1252	Este trabajo	agosto de 2010
Isla de Providencia	Sector de South West Bay, 14 m s.n.m.	RC 1254, 1255	Este trabajo	agosto de 2010

Cont. **Tabla 1.** Registros en Colombia del gecko introducido *Hemidactylus frenatus*

	Localidad	Voucher	Referencia	Fecha de colección
Magdalena	Santa Marta, caserío de Minca	ICN 11393	Este trabajo	octubre de 2007
Nariño	Taminango, Corregimiento Remolino	PSO CZ 311	Este trabajo	julio de 2008
	Tumaco, casco urbano	UIS R 2267, 2268	Este trabajo	junio de 2011
N. Santander	Cucutá	Observado	Este trabajo	diciembre de 2010
	Puerto Gaitán	Observado	Este trabajo	mayo de 2011
Meta	Villavicencio, Estación de Biología Tropical Roberto Franco	MUJ 1329 - 1361	Este trabajo	junio de 2011
Santander	Santander, Bucaramanga, calle 52 con carrera 27, al lado del Parque Turbay	UIS R 1719	Este trabajo	julio de 2006
	Bucaramanga, barrio Diamante II	Observado	Este trabajo	octubre de 2006
	Cimitarra, corregimiento de Puerto Araujo	UIS R 2263	Este trabajo	agosto de 2010
	Municipio Carmén de Chucurí, casco urbano	MUJ 1320, 1321, 1326	Este trabajo	marzo de 2011
	Girón, Via Bucaramanga- Girón	ICN 11507	Este trabajo	junio de 2008
	Girón, Vereda El Puente, Finca El Resplendor	UIS R 1807	Este trabajo	febrero de 2009
	Puerto Parra, corregimiento Puerto Olaya, Estación Sebastopol de Ecopetrol	UIS R 2261, 2262	Este trabajo	abril de 2010
	Puerto Parra, Vereda Campo Capote	ICN 11385-11390	Este trabajo	marzo de 2008
Sucre	Sincelejo, casco urbano	JADS 0026, 0050	Este trabajo	diciembre de 2009
Valle del Cauca	Andalucía, casco urbano	JJM 2398	Angarita-Sierra 2010	junio de 2008
Vichada	Vichada, Puerto Carreño	E509.3	Carranza y Arnold 2006	2001

Relaciones interespecíficas. *Hemidactylus frenatus* es simpátrico y sintópico en varias localidades transandinas con *H. angulatus* (Figura 2B), gecko introducido hace varias décadas en Colombia (Boulenger 1911, Shreve 1936). En los sitios donde se encuentran en simpatria (p. ej. en el sur de Bolívar y Girón, Santander), se pueden observar las dos especies forrajeando cerca una de la otra, pero los individuos de *H. frenatus* son más agresivos que los de *H. angulatus* y terminan relegando a estos últimos, a pesar de que *H. angulatus* es un gecko de mayor tamaño que su co-específico. En las casas donde se capturaron y observaron especímenes de las dos especies se pudo encontrar a *H. angulatus* refugiándose en troncos caídos y escombros a los lados de las casas, mientras a *H. frenatus* se le encontró dentro de la casa detrás de cuadros colgados de las paredes. Otra localidad donde se encuentran en simpatria es en Remolinos, Nariño, donde se capturó un ejemplar de *H. frenatus* (PSO CZ 311) y otro de *H. angulatus* (PSO CZ 312)

dentro de casetas de madera, al lado de la carretera (notas de campo de Marvin Anganoy); y en el municipio de Orocué, Casanare, donde se registran un ejemplar adulto de *H. angulatus* (MUJ 1250) y un juvenil de *H. frenatus* (MUJ 1251), recolectados en la misma fecha, aunque los datos de museo no precisan que sean del mismo lugar los dos especímenes.

Hemidactylus frenatus se puede encontrar en simpatria con varias especies de geckos como *Gonatodes albogularis*, *G. vittatus*, *Phyllodactylus ventralis* y *Thecadactylus rapicauda*. De forma específica, en las islas de San Andrés y Providencia convive con los geckos *Aristelliger georgeensis* y *Sphaerodactylus argus*. Aparentemente se puede encontrar en la región cis-andina en simpatria con *H. mabouia*, pero no se ha recolectado material de las dos especies en una misma localidad, sólo se han encontrado registros de una de las dos especies por localidad.

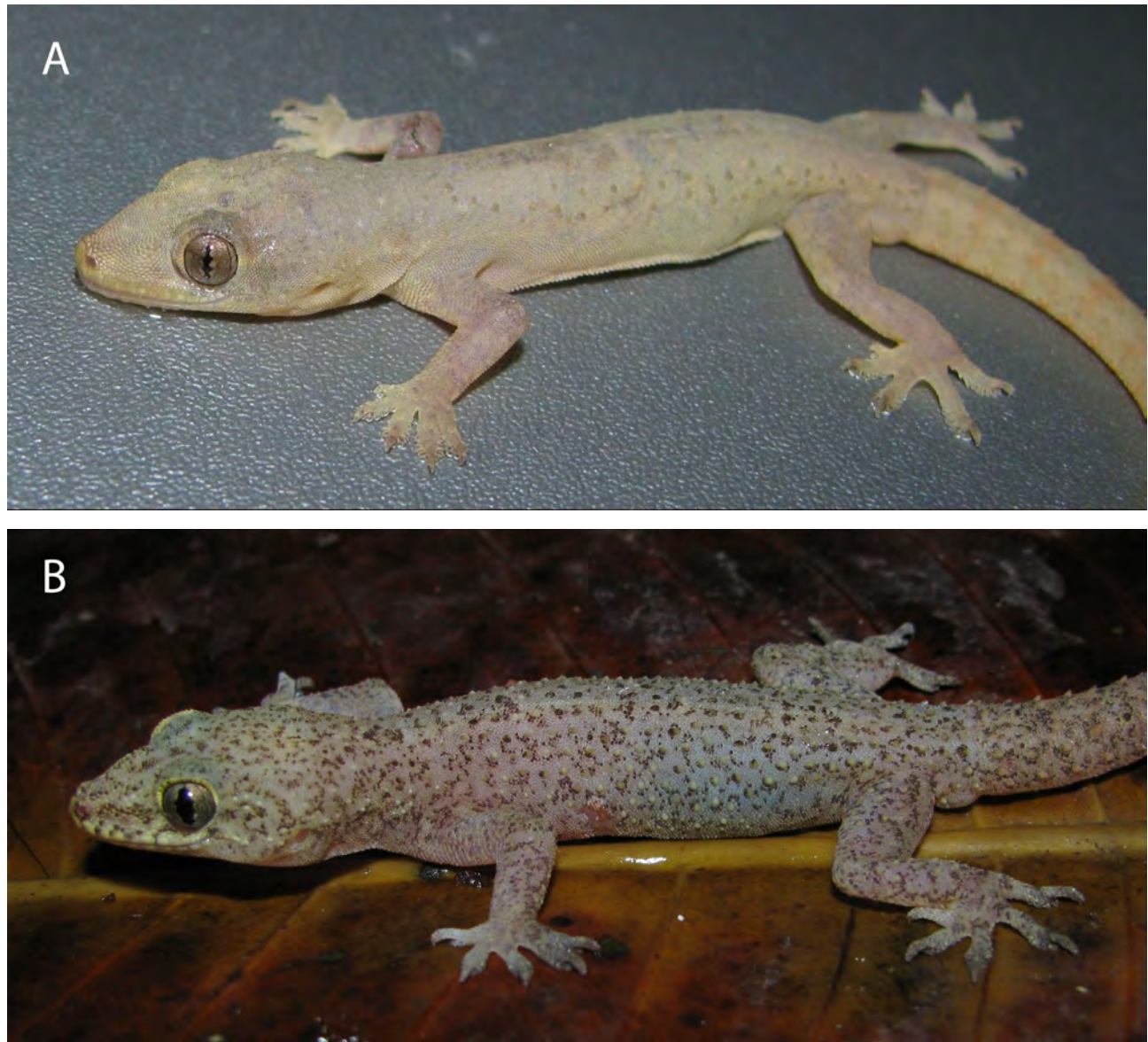


Figura 2. Vista general de algunos lagartos del género *Hemidactylus* de Colombia. (A) *Hemidactylus frenatus* de Montelíbano, Córdoba, y (B) *Hemidactylus angulatus* de Girón, Santander.

En una reciente colección de ejemplares en la Estación de Biología Tropical Roberto Franco en la ciudad de Villavicencio (Tabla 1), se recolectó y se pudo registrar la presencia de *H. frenatus*, no encontrándose *H. angulatus* en dichas instalaciones. En 1967 J. D. Lynch recolectó en el mismo sitio seis especímenes (los cuales se encuentran depositados en la colección de reptiles de la Universidad de Kansas, Estados Unidos), los cuales eran *H. angulatus*, no registrando para ese entonces a *H. frenatus*.

Discusión

Hemidactylus frenatus en Colombia muestra un modelo de invasión por difusión estratificada, en la cual la especie invasora o introducida amplía su rango de distribución por dos métodos: uno a través de la expansión en las localidades vecinas (p. ej. caseríos continuos) y dos, por medio de la dispersión a larga distancia (Shigesada *et al.* 1995); este último posiblemente se debe al transporte de carga a través de las

carreteras colombianas, ocasionando introducciones accidentales en varias regiones del país, muy similar al planteamiento de Townsend y Krysko (2003) para la dispersión de *H. garnotii* y *H. turcicus* en el estado de La Florida (Estados Unidos).

Aunque el primer registro de la especie es del Magdalena Medio en el año 1996 (Castaño-Mora 2000), no se puede asumir que este sea el primer punto de introducción de la especie, ya que probablemente pudo ingresar por los principales puertos del océano Atlántico como los ubicados en Santa Marta, Barranquilla o Cartagena, puertos por donde entran la mayoría de importaciones al país. Así mismo, el reporte molecular de Carranza y Arnold (2006) de Puerto Carreño (departamento del Vichada), ciudad fronteriza con la Republica Bolivariana de Venezuela puede indicar otro punto de entrada de la especie, debido a que esta ciudad mantiene un comercio activo con el país vecino, la muestra de la cola fue tomada en el año 2001 (Carranza, com. pers.), pero no se puede asumir que este es el año de introducción de la especie, pudo ser mucho antes.

De igual manera, aunque se obtuvieron reportes recientes de la especie en el Chocó Biogeográfico colombiano (Tumaco, julio de 2011), es muy posible que la especie se encontrara distribuida en esa zona anteriormente, pues en la región se localizan puertos de gran importancia para Colombia como lo son Buenaventura y Tumaco, además el registro de Andalucía (departamento del Valle del Cauca) es muy cercano a la ciudad de Cali, de la cual dista solamente en 110 km (IGAC, 1996); así mismo, Jadin *et al.* (2009) reportan la especie en San Lorenzo, provincia de Esmeraldas en Ecuador, localidad que dista de la frontera con Colombia por sólo 15 km. Por lo anterior, se puede asumir que la introducción probablemente ha ocurrido o sigue ocurriendo por múltiples introducciones independientes desde diferentes puertos de entrada al país, similar a lo reportado por Hoskin (2011) en la introducción de *H. frenatus* en Australia.

Farr (2011) pudo rastrear por medio de los registros de colecciones la dispersión cronológica de esta especie en México, pero el caso colombiano es más complejo pues los registros que se tienen son muy

recientes y los primeros son de zonas del interior del país y no de poblaciones costeras donde se esperaría primero la presencia de la especie.

Por otra parte y de acuerdo con el modelamiento de nicho ecológico realizado por Rödder *et al.* (2008), teniendo en cuenta las condiciones climáticas actuales, *H. frenatus* se podría encontrar con mayor probabilidad en la costa norte de Colombia, el valle medio del río Magdalena, la costa Pacífica y la zona oriental de Colombia en inmediaciones de Puerto Carreño; contrario a esto, en un escenario con condiciones de cambio climático la especie se podría encontrar en casi todo el territorio nacional, con densidades menores hacia el sur de Colombia, resultados que concuerdan con los datos encontrados en este trabajo.

Con este panorama, es muy difícil rastrear la fecha y lugar (o lugares) de entrada de la especie en el país, sin embargo, es claro que la especie ingresó a Colombia en la década de los 90's y que en un transcurso aproximado de 20 años se ha distribuido en gran parte del territorio nacional.

El registro de la localidad de Tocancipá a 2600 m. s.n.m. es un registro extraordinario y no sería sorpresa que esta especie pueda llegar a tales altitudes y establecerse, ya que debido a la selección de microhábitat, estacionalidad comportamental y otras respuestas adaptativas se estaría facilitando el establecimiento de *H. frenatus* en estos ambientes fríos, al menos en ambientes urbanos, los cuales pueden ser térmicamente más cálidos e ideales para la especie (Hoskin 2011).

A pesar de que *H. frenatus* aún no se ha registrado en ambientes naturales perturbados o conservados en Colombia, en otras regiones del mundo donde se encuentran poblaciones introducidas, esta especie ha empezado a invadir este tipo de hábitat, empezando a ser el gecko más abundante (Cole *et al.* 2005, Hoskin 2011), por lo que no se descartaría que esto pudiera suceder en Colombia. No se sabe a ciencia cierta por qué *H. frenatus* invade hábitat naturales en algunas áreas y en otras no, pero se puede deber a presiones de dispersión desde las poblaciones suburbanas, más que a su establecimiento en áreas de bosque como tal

(Hoskin 2011). Otras de las causas que pueden facilitar el proceso de dispersión en áreas naturales son la fragmentación del hábitat y la urbanización desmedida, por ejemplo, la llegada de esta especie a zonas protegidas como los parques nacionales por medio de los materiales de construcción que se utilizan para cabañas y demás instalaciones necesarias para las prácticas del ecoturismo (Hoskin 2011); lo cual podría llegar a ser fatal en las islas oceánicas como San Andrés, Providencia (Caribe) y Malpelo (Pacífico) colombiano, de no tomarse las medidas preventivas para el control de esta especie.

Relaciones interespecíficas. *H. frenatus* ha sido considerado como una de las especies del género que ha contribuido a la exclusión competitiva tanto de especies nativas como de especies introducidas, especialmente otros geckos (Case *et al.* 1994, Petren y Case 1996, Cole *et al.* 2005). Esto también podría estar ocurriendo con las poblaciones de geckos nativos caseros como *G. albogularis*, *G. vittatus*, y *P. ventralis*, especies mucho más pequeñas y que pueden ser predadas o sobre las cuales *H. frenatus* puede estar ejerciendo una fuerte competencia por los recursos alimentarios y de hábitat dentro sus areales de distribución. Este gecko puede llegar a presentar una fuerte presión sobre *Lepidodactylus lugubris*, especie partenogenética introducida hace varios años en la Costa Pacífica (Ayala 1986, Castro-Herrera y Vargas-Salinas 2008) y de la cual se tiene información de que ha sido desplazada a nivel global (Petren *et al.* 1993, Case *et al.* 1994, Petren y Case 1996).

Según el trabajo realizado por Rödder *et al.* (2008), *H. frenatus* tiene más probabilidad de presentar una mayor disponibilidad de hábitat que *H. mabouia*, lo que podría alterar las abundancias de las especies en sus rangos de distribución nativa e introducida. Aunque en el momento no hay datos cuantitativos, se ha observado que el gecko introducido *H. angulatus* ha disminuido notablemente su número en algunas zonas de la ciudad de Bucaramanga, así como se han incrementado las frecuencias de las vocalizaciones emitidas por *H. frenatus* (obs. pers.), las frecuencias en los chillidos se pueden relacionar con la abundancia de la especie en determinado lugar, como lo demostraron Frenkel (2006) y Marcellini (1974). Así mismo en los

pueblos del sur de Bolívar, la gente ha comentado que *H. frenatus* ha incrementado sustancialmente su densidad poblacional en los últimos 5-10 años. Una región que merece mayor atención es el archipiélago de San Andrés y Providencia, donde este gecko ha sido introducido recientemente y aún se encuentran poblaciones significativas de los geckos *A. georgeensis* y *S. argus*, estas especies utilizan los hábitats antrópicos y naturales en estas islas (obs. pers.); por lo que la introducción de *H. frenatus* puede ser devastadora en esta región del país, ya que el área total de distribución de las especies nativas es menor a 25 km² en cada isla y las zonas conservadas van en disminución constante, por lo tanto, la mayoría de hábitats disponibles son los de actividad antrópica, sitios que están siendo dominados por *H. frenatus* (obs. pers.).

Una posible exclusión competitiva pudo haber sucedido en las edificaciones de la Estación de Biología Tropical Roberto Franco de Villavicencio, pues hace 44 años *H. angulatus* se encontraba en dichas instalaciones (recolectas de J. D. Lynch en 1967), pero recientes colecciones en esa localidad arrojaron la captura de *H. frenatus*, no observándose ni coleccionándose *H. angulatus*, el tiempo en que pudo haber ocurrido el desplazamiento no se puede rastrear pues el intervalo de tiempo entre las dos fechas de colección es muy amplio. Por el motivo anterior, se hace necesario visitar localidades de donde se tengan registros de las otras especies de *Hemidactylus*, para poder observar y evaluar si se registra la especie recolectada en esos momentos o por el contrario ya se encuentra *H. frenatus* en dichas localidades; así mismo visitar las localidades donde se han registrado en simpatria *H. angulatus* y *H. frenatus* para poder evaluar si las dos especies coexisten hoy en día o por el contrario, *H. frenatus* ha desplazado a *H. angulatus*. Con los datos hasta ahora obtenidos y el éxito de colonización que ha tenido la especie, es posible que continúe dispersándose por todas las zonas bajas del país en los próximos años, aunque se sospecha que ya está presente en la gran mayoría de regiones intervenidas de Colombia.

Baptiste *et al.* (2010) publicaron recientemente el libro titulado “Análisis de Riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia”, don-

de se registra la especie partenogenética *H. garnotii*. Este gecko aparece registrado para el Aica/Iba (Área de Importancia para la Conservación de las Aves) Ciénaga Grande de Santa Marta, específicamente en la Isla de Salamanca (Múnera com. pers.) localizada al norte de Colombia. Al consultar las fuentes de donde se adquirió el dato de la presencia de la especie, se trató de tener comunicación con la persona que hizo el registro, pero ésta nunca contestó nuestro llamado. Al parecer no fue depositado ningún espécimen de *H. garnotti* en algún museo colombiano (Múnera, com. pers.), por lo que este registro mantiene cierta duda, debido entre otras cosas a la difícil diferenciación de este gecko con *H. frenatus* (Krysko y Daniels 2005). La única forma de diferenciar estas dos especies es porque “el segundo par de los escudos geneales anteriores están en contacto con las escamas infralabiales en *H. frenatus* y esta condición no se presenta en *H. garnotii*” (Krysko y Daniels 2005), además, en nuestros datos de distribución se encuentran registros de *H. frenatus* en Puerto Colombia (Atlántico) y de zonas aledañas a la ciudad de Santa Marta (Figura 1, Tabla 1), localidades cercanas a la Ciénaga Grande de Santa Marta, por lo que se podría tratar de registros de *H. frenatus*, en lugar de *H. garnotii*. Debido a la ausencia de ejemplares depositados en colecciones de museo que permitan corroborar esta información, se propone no considerar a *H. garnotti* dentro de los listados de los reptiles de Colombia, hasta que no se realicen búsquedas sistemáticas que corroboren la presencia de la especie en Colombia, especialmente en las zonas aledañas al Aica Ciénaga Grande de Santa Marta.

Agradecimientos

Agradecemos a los profesores John D. Lynch y Martha Calderón (ICN), Martha Patricia Ramírez (UIS), Vivian Páez (MHUA), Julio Mario Hoyos (MUJ) y Belisario Cepeda y Jhon Jairo Calderón (PSO CZ) por permitirnos el acceso y préstamo del material herpetológico bajo su cuidado para la revisión de los especímenes. Agradecimientos a la bióloga Catalina Mantilla (MUJ), al estudiante Carlos Hernández (UIS) por las facilidades prestadas durante las visitas a la colección de la Universidad Javeriana y Universi-

dad Industrial de Santander, respectivamente. A Claudia Múnera, María Piedad Baptiste y Carlos A. Lasso del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt por invitarnos como expositores dentro del simposio “Las invasiones biológicas como factores de cambio y pérdida de la biodiversidad” realizado en la ciudad de Medellín en el Marco del Tercer Congreso Colombiano de Zoología. A Gilson Rivas por la ayuda en la consecución de bibliografía clave para la realización de este trabajo, así como los comentarios valiosos al mismo. Agradecimientos especiales a W. E. Duellman y Andrew Campbell de la Universidad de Kansas por el envío de las fotografías de los especímenes recolectados por J. D. Lynch en 1967 de Villavicencio, que sirvieron para poder determinar la identidad de estos ejemplares recolectados en aquel tiempo. El primer autor da agradecimientos especiales a John D. Lynch por el préstamo del mapa que se utiliza en el presente trabajo y a las nutridas charlas y comentarios acerca del tema de la dispersión de especies, así como por su interés constante para la revisión y publicación de este artículo.

Literatura citada

- Angarita-Sierra, T. 2010. Reptiles: culebras, lagartijas y tortugas. Pp. 213-221. *En*: Infante-Betancour, J. y A. Tiboche-García (Eds.). Flora y fauna de los humedales y bosques de la zona plana del municipio de Andalucía. Serie Biodiversidad para la sociedad N° 1. Coldesal, Bogotá D. C., Colombia.
- Ayala, S.C. 1986. Saurios de Colombia: lista actualizada y distribución de ejemplares colombianos en los museos. *Caldasia* 15 (71-75): 555-575.
- Baptiste, M. P., N. Castaño, D. Cárdenas, F. P. Gutiérrez, D. L. Gil y C. Lasso (Eds). 2010. Análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia, 200 pp.
- Boulenger, G. 1911. Descriptions of new reptiles from the Andes of South America preserved in the British Museum. *Annals and Magazine of Natural History* 7: 19-25.
- Cárdenas-Arévalo, G., O. V. Castaño-Mora y J. E. Carvajal-Cogollo. 2010. Comunidad de reptiles en humedales y áreas aledañas del departamento de Córdoba. Pp. 381-398. *En*: J. O. Rangel-Ch (Ed.), Colombia Diversidad Biótica IX: Ciénagas de Córdoba: biodi-

- versidad-ecología y manejo ambiental. Editores Impresores LTDA., Bogotá D. C., Colombia.
- Carranza, S. y E. N. Arnold. 2006. Systematics, biogeography and evolution of *Hemidactylus* geckos (Reptilia: Gekkonidae) elucidated using mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 38: 531-545.
- Case, T. J., D. T. Bolger y K. Petren. 1994. Invasions and competitive displacement among house geckos in the tropical Pacific. *Ecology* 75 (2): 464-477.
- Castaño-Mora, O. V. 2000. Invasores en el Magdalena Medio. Primer registro de la presencia de *Hemidactylus frenatus* (Reptilia: Sauria: Gekkonidae), en Colombia. Pp. 19. En: P. Muñoz de Hoyos y J. Aguirre C. (Eds.). Libro de Resúmenes. Primer Congreso Colombiano de Zoología. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, sede Santafé de Bogotá.
- Castro-Herrera, F. y F. Vargas-Salinas. 2008. Anfibios y reptiles en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. *Revista Biota Colombiana* 9 (2): 251-277.
- Cole, N.C., C. G. Jones y S. Harris. 2005. The need for enemy-free space: the impact of an invasive gecko on island endemics. *Biological Conservation* 125: 467-474.
- Dame, E. A. and K. Petren. 2006. Behavioural mechanisms of invasion and displacement in Pacific island geckos (*Hemidactylus*). *Animal Behaviour* 71: 1165-1173.
- Farr, W. L. 2011. Distribution of *Hemidactylus frenatus* in Mexico. *The Southwestern Naturalist* 56 (2): 265-273.
- Farr, W. L., D. Lazcano y P. A. Lavín-Murcio. 2009. New distributional records for amphibians and reptiles from the state of Tamaulipas, Mexico II. *Herpetological Review* 40: 459-467.
- Frenklen, C. 2006. *Hemidactylus frenatus* (Squamata: Gekkonidae): call frequency, movement and condition of tail in Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 54 (4): 1125-1130.
- Giri, V. y A. M. Bauer. 2008. A new ground-dwelling *Hemidactylus* (Squamata: Gekkonidae) from Maharashtra, with a key to the *Hemidactylus* of India. *Zootaxa* 1700, 21-34.
- Hoskin, C. J. 2011. The invasion and potencial impact of the Asian House Gecko (*Hemidactylus frenatus*) in Australia. *Austral Ecology* 36: 240-251.
- IGAC. 1996. Diccionario Geográfico de Colombia. Tercera edición. Horizonte Impresores LTDA. Bogotá, D. C., Colombia, 2521 pp.
- Jadin, R. C., M. A. Altamirano, M. H. Yañez-Muñoz y E. N. Smith. 2009. First record of the common house gecko (*Hemidactylus frenatus*) in Ecuador. *Applied Herpetology* 6: 193-195.
- Kluge, A. G. 1969. The evolution and geographical origin of the New World. *Hemidactylus mabouia-brookii* complex (Gekkonidae, Sauria). *Miscellaneous Publications Museum of Zoology, University of Michigan* 138: 1-78.
- Krysko, K. L. y K. J. Daniels. 2005. A key to the geckos (Sauria: Gekkonidae) of Florida. *Caribbean Journal of Science* 41 (1): 28-36.
- Marcellini, D. L. 1974. Acoustic behavior of the gekkonid lizard, *Hemidactylus frenatus*. *Herpetologica* 30: 44-52.
- Perry, G., G. H. Rodda, T. H. Fritts y T. R. Sharp. 1998. The lizard fauna of Guam's fringing islets: island biogeography, phylogenetic history, and conservation implications. *Global Ecology and Biogeography* 7: 353-365.
- Petren, K., D. T. Bolger y T. J. Case. 1993. Mechanism in the competitive success of an invading gecko over and asexual native. *Science* 159: 354-357.
- Petren, K. y T. J. Case. 1996. An experimental demonstration of exploitation competition in an ongoing invasion. *Ecology* 77 (1): 118-132.
- Powell, R., R. I. Crombie y H. E. A. Boss. 1998. *Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnés). *Catalogue of American amphibians and reptiles*, Society for the Study of Amphibians and Reptiles 674:1-11.
- Renjifo, J. M. y M. Lundberg. 1999. Guía de campo anfibios y reptiles de Urrá. Editorial Colina, Medellín, Colombia. 96 pp.
- Rivas, G., G. N. Ugueto, A. M. Bauer, T. Barros y J. Manzanilla. 2005. Expansion and natural history of a successful colonizing gecko in Venezuela (Reptilia: Gekkonidae: *Hemidactylus mabouia*) and the discovery of *H. frenatus* in Venezuela. *Herpetological Review* 36 (2): 121-125.
- Rödler, D., M. Solé y W. Böhme. 2008. Predicting the potencial distributions of two alien invasive house-geckos (Gekkonidae: *Hemidactylus frenatus*, *Hemidactylus mabouia*). *North-Western Journal of Zoology* 4 (2): 236-246.
- Rösler, H. y F. Glaw. 2010. Morphologische variation und taxonomie von *Hemidactylus brookii* Gray, 1845 und *Hemidactylus angulatus* Hallowell, 1854 sowie phänotypisch ähnlicher taxa. *Spixiana* 33 (1): 139-160.
- Shigesada, N., K. Kawasaki y Y. Takeda. 1995. Modeling stratified diffusion in biological invasions. *The American Naturalist* 146 (2): 229-251.
- Shreve, B. 1936. A new *Atelopus* from Panama and a new *Hemidactylus* from Colombia. *Occasional Pa-*

- pers of the Boston Society of Natural History* 8: 269-271.
- Townsend, J. H y K. L. Krysko. 2003. The distribution of *Hemidactylus* (Sauria: Gekkonidae) in northern peninsular Florida. *Florida Scientific* 66 (3): 204-208.
- Vanzolini, P. E. 1978. On South American *Hemidactylus* (sauria, Gekkonidae). *Papéis Avulsos de Zoologia* 31 (20): 307-343.
- Vitt, L. J y J. P. Caldwell. 2009. *Herpetology: An introductory biology of amphibians and reptiles*. Third Edition. Academic Press, San Diego, California, USA. 697 pp.
- Weiss, A. J., y S. B. Hedges. 2007. Molecular phylogeny and biogeography of the Antillean geckos *Phyllodactylus wirshingi*, *Tarentola Americana* and *Hemidactylus haitianus*. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 45: 409-416.

¹ José Rances Caicedo-Portilla

Laboratorio de anfibios. Grupo de Cladística Profunda y Biogeografía Histórica, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia.
jrcaicedop@unal.edu.co - ranchocaicedo@yahoo.com

² Claudia Juliana Dulcey-Cala

UT TIP PETROLABIN, Servicios Técnicos Especializados-Ambiental, Instituto Colombiano del Petróleo, Ecopetrol S. A. Piedecuesta, Santander, Colombia.
claudiajuli83@gmail.com

Distribución del gecko introducido *Hemidactylus frenatus* (Dumeril y Bribon 1836) (Squamata: Gekkonidae) en Colombia

Recibido: 17 de junio de 2011

Aceptado: 16 de noviembre de 2011

Guía para autores

(ver también: www.siac.co/biota/)

Preparación del manuscrito

El envío de un manuscrito implica la declaración explícita por parte del autor(es) de que este no ha sido previamente publicado, ni aceptado para su publicación en otra revista u otro órgano de difusión científica. Todas las contribuciones son de la entera responsabilidad de sus autores y no del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, ni de la revista o sus editores.

Los trabajos pueden estar escritos en español, inglés o portugués, y se recomienda que no excedan las 40 páginas (párrafo espaciado a 1,5 líneas) incluyendo tablas, figuras y anexos. En casos especiales el editor podrá considerar la publicación de trabajos más extensos, monografías o actas de congresos, talleres o simposios. De particular interés para la revista son las descripciones de especies nuevas para la ciencia, nuevos registros geográficos y listados de la biodiversidad regional.

Para la elaboración de los textos del manuscrito se puede usar cualquier procesador de palabras (preferiblemente Word); los listados (a manera de tabla) deben ser elaborados en una hoja de cálculo (preferiblemente Excel). Para someter un manuscrito es necesario además anexar una carta de intención en la que se indique claramente:

1. Nombre(s) completo(s) del(los) autor(es), y direcciones para envío de correspondencia (es indispensable suministrar una dirección de correo electrónico para comunicación directa).
2. Título completo del manuscrito.
3. Nombres, tamaños y tipos de archivos suministrados.
4. Lista mínimo de tres revisores sugeridos que puedan evaluar el manuscrito, con sus respectivas direcciones electrónicas.

Evaluación del manuscrito

Los manuscritos sometidos serán revisados por pares científicos calificados, cuya respuesta final de evaluación puede ser: a) *aceptado* (en cuyo caso se asume que no existe ningún cambio, omisión o adición al artículo, y que se recomienda su publicación en la forma actualmente presentada); b) *aceptación condicional* (se acepta y recomienda el artículo para su publicación solo si se realizan los cambios indicados por el evaluador); y c) *rechazo* (cuando el evaluador considera que los contenidos o forma de presentación del artículo no se ajustan a los requerimientos y estándares de calidad de *Biota Colombiana*).

Texto

- Para la presentación del manuscrito configure las páginas de la siguiente manera: hoja tamaño carta, márgenes de 2,5 cm en todos los lados, interlineado 1,5 y alineación hacia la izquierda (incluyendo título y bibliografía).
- Todas las páginas de texto (a excepción de la primera correspondiente al título), deben numerarse en la parte inferior derecha de la hoja.

- Use letra Times New Roman o Arial, tamaño 12 puntos en todos los textos. Máximo 40 páginas, incluyendo tablas, figuras y anexos. Para tablas cambie el tamaño de la fuente a 10 puntos. Evite el uso de negritas o subrayados.
- Los manuscritos debe llevar el siguiente orden: título, resumen y palabras clave, abstract y key words, introducción, material y métodos, resultados, discusión, conclusiones (optativo), agradecimientos (optativo) y bibliografía. Seguidamente, presente una página con la lista de tablas, figuras y anexos. Finalmente, incluya las tablas, figuras y anexos en tablas separadas, debidamente identificadas.
- Escriba los nombres científicos de géneros, especies y subespecies en cursiva (itálica). Proceda de la misma forma con los términos en latín (p. e. *sensu, et al.*). No subraye ninguna otra palabra o título. No utilice notas al pie de página.
- En cuanto a las abreviaturas y sistema métrico decimal, utilice las normas del Sistema Internacional de Unidades (SI) recordando que siempre se debe dejar un espacio libre entre el valor numérico y la unidad de medida (p. e. 16 km, 23 °C). Para medidas relativas como m/seg., use m.seg⁻¹.
- Escriba los números del uno al diez siempre con letras, excepto cuando preceden a una unidad de medida (p. e. 9 cm) o si se utilizan como marcadores (p. e. parcela 2, muestra 7).
- No utilice punto para separar los millares, millones, etc. Utilice la coma para separar en la cifra la parte entera de la decimal (p. e. 3,1416). Enumere las horas del día de 0:00 a 24:00.
- Expresé los años con todas las cifras sin demarcadores de miles (p. e. 1996-1998). En español los nombres de los meses y días (enero, julio, sábado, lunes) siempre se escriben con la primera letra minúscula, no así en inglés.
- Los puntos cardinales (norte, sur, este y oeste) siempre deben ser escritos en minúscula, a excepción de sus abreviaturas N, S, E, O (en inglés W), etc. La indicación correcta de coordenadas geográficas es como sigue: 02°37'53''N-56°28'53''O. La altitud geográfica se citará como se expresa a continuación: 1180 m s.n.m. (en inglés 1180 m a.s.l.).
- Las abreviaturas se explican únicamente la primera vez que son usadas.
- Al citar las referencias en el texto mencione los apellidos de los autores en caso de que sean uno o dos, y el apellido del primero seguido por *et al.* cuando sean tres o más. Si menciona varias referencias, éstas deben ser ordenadas cronológicamente y separadas por comas (p. e. Rojas 1978, Bailey *et al.* 1983, Sephton 2001, 2001).
- RESUMEN: incluya un resumen de máximo 200 palabras, tanto en español o portugués como inglés.
- PALABRAS CLAVE: máximo seis palabras clave, preferiblemente complementarias al título del artículo, en español e inglés.

Agradecimientos

Opcional. Párrafo sencillo y conciso entre el texto y la bibliografía. Evite títulos como Dr., Lic., TSU, etc.

Figuras, tablas y anexos

Refiera las figuras (gráficas, diagramas, ilustraciones y fotografías) sin abreviación (p. e. Figura 3) al igual que las tablas (p. e. Tabla 1). Gráficos (p. e. CPUE anuales) y figuras (histogramas de tallas), preferiblemente en blanco y negro, con tipo y tamaño de letra uniforme. Deben ser nítidas y de buena calidad, evitando complejidades innecesarias (por ejemplo, tridimensionalidad en gráficos de barras); cuando sea posible use solo colores sólidos en lugar de tramas. Las letras, números o símbolos de las figuras deben ser de un tamaño adecuado de manera que sean claramente legibles una vez reducidas. Para el caso de las figuras digitales es necesario que estas sean guardadas como formato tiff con una resolución de 300 dpi. Es oportuno que indique en qué parte del texto desea insertarla.

Lo mismo aplica para las tablas y anexos, los cuales deben ser simples en su estructura (marcos) y estar unificados. Presente las tablas en archivo aparte (Excel), identificadas con su respectivo número. Haga las llamadas a pie de página de tabla con letras ubicadas como superíndice. Evite tablas grandes sobrecargadas de información y líneas divisorias o presentadas en forma compleja. Es oportuno que indique en qué parte del texto desea insertar tablas y anexos.

Bibliografía

Contiene únicamente la lista de las referencias citadas en el texto. Ordénelas alfabéticamente por autores y cronológicamente para un mismo autor. Si hay varias referencias de un mismo autor(es) en el mismo año, añada las letras a, b, c, etc. No abrevie los nombres de las revistas. Presente las referencias en el formato anexo, incluyendo el uso de espacios, comas, puntos, mayúsculas, etc.

ARTÍCULO EN REVISTAS

Agosti, D., C. R. Brandao y S. Diniz. 1999. The new world species of the subfamily Leptanilloidinae (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology* 24: 14-20.

LIBROS, TESIS E INFORMES TÉCNICOS

Libros: Gutiérrez, F. P. 2010. Los recursos hidrobiológicos y pesqueros en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., 118 pp.

Tesis: Cipamocha, C. A. 2002. Caracterización de especies y evaluación trófica de la subienda de peces en el raudal Chorro de Córdoba, bajo río Caquetá, Amazonas, Colombia. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá D. C., 160 pp.

Informes técnicos: Andrade, G. I. 2010. Gestión del conocimiento para la gestión de la biodiversidad: bases conceptuales y propuesta programática para la reingeniería del Instituto Humboldt. Informe Técnico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., 80 pp.

Capítulo en libro o en informe: Fernández F., E. E. Palacio y W. P. MacKay. 1996. Introducción al estudio de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. Pp: 349-412. *En:* Amat, G. D., G. Andrade y F. Fernández (Eds.). *Insectos de Colombia. Estudios Escogidos.* Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales & Centro Editorial Javeriano, Bogotá.

Resumen en congreso, simposio, talleres: Señaris, J. C. 2001. Distribución geográfica y utilización del hábitat de las ranas de cristal (Anura; Centrolenidae) en Venezuela. *En:* Programa y Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología. Mérida, Venezuela, p. 124.

PÁGINAS WEB

No serán incluidas en la bibliografía, sino que se señalarán claramente en el texto al momento de mencionarlas.

Guidelines for authors

(see also: www.siac.co/biota/)

Manuscript preparation

Submitting a manuscript implies the explicit statement by the author(s) that the paper has not been published before nor accepted for publication in another journal or other means of scientific diffusion. Contributions are entire responsibility of the author and not the Alexander von Humboldt Institute for Research on Biological Resources, or the journal and their editors.

Papers can be written in Spanish, English or Portuguese and it is recommended not exceeding 40 pages (with paragraphs spaced at 1,5) including tables, figures and Annex. For special cases, the editor could consider publishing more extensive papers, monographs or symposium conclusions. New species descriptions for science, new geographic records and regional biodiversity lists are of particular interest for this journal.

Any word-processor program may be used for the text (Word is recommended). taxonomic list or any other type of table, should be prepared in spreadsheet application (Excel is recommended). To submit a manuscript must be accompanied by a cover letter which clearly indicates:

1. Full names, mailing addresses and e-mail addresses of all authors. (Please note that email addresses are essential to direct communication).
2. The complete title of the article.
3. Names, sizes, and types of files provide.
4. A list of the names and addresses of at least three (3) reviewers who are qualified to evaluate the manuscript.

Evaluation

Submitted manuscript will have a peer review evaluation. Resulting in any of the following: a) *accepted* (in this case we assume that no change, omission or addition to the article is required and it will be published as presented.); b) *conditional acceptance* (the article is accepted and recommended to be published but it needs to be corrected as indicated by the reviewer); and c) *rejected* (when the reviewer considers that the contents and/or form of the paper are not in accordance with requirements of publication standards of *Biota Colombiana*).

Text

- The manuscript specifications should be the following: standard letter size paper, with 2.5 cm margins on all sides, 1.5-spaced and left-aligned (including title and bibliography).
- All text pages (with the exception of the title page) should be numbered. Pages should be numbered in the lower right corner.
- Use Times New Roman or Arial font, size 12, for all texts. Use size 10 text in tables. Avoid the use of bold or underlining. 40

pages maximum, including tables, figures and annex. For tables use size 10 Times New Roman or Arial Font (the one used earlier).

- The manuscripts must be completed with the following order: title, abstract and key words, then in Spanish Título, Resumen y Palabras claves. Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, conclusions (optional), acknowledgements (optional) and bibliography. Following include a page with the Table, Figure and Annex list. Finally tables, figures and annex should be presented and clearly identified in separate tables.
- Scientific names of genera, species and subspecies should be written in italic. The same goes for Latin technical terms (i.e sensu, *et al.*). Avoid the use of underlining any word or title. Do not use footnotes.
- As for abbreviations and the metric system, use the standards of the International System of Units (SI) remembering that there should always be a space between the numeric value and the measure unit (e.g., 16 km, 23 °C). For relative measures such as m/sec, use m.sec⁻¹.
- Write out numbers between one to ten in letters except when it precedes a measure unit (e.g., 9 cm) or if it is used as a marker (e.g., lot 9, sample 7).
- Do not use a point to separate thousands, millions, etc. Use a comma to separate the whole part of the decimal (e.g., 3,1416). Numerate the hours of the from 0:00 to 24:00. Express years with all numbers and without marking thousands (e.g., 1996-1998). In Spanish, the names of the months and days (enero, julio, sábado, lunes) are always written with the first letter as a lower case, but it is not this way in English.
- The cardinal points (north, south, east, and west) should always be written in lower case, with the exception of abbreviations N, S, E, O (in English NW), etc. The correct indication of geographic coordinates is as follows: 02°37'53''N-56°28'53''O. The geographic altitude should be cited as follows: 1180 m a.s.l.
- Abbreviations are explained only the first time they are used.
- When quoting references in the text mentioned author's last names when they are one or two, and et al. after the last name of the first author when there are three or more. If you mention many references, they should be in chronological order and separated by commas (e.g., Rojas 1978, Bailey *et al.* 1983, Sephton 2001, 2001).
- ABSTRACT: include an abstract of 200 words maximum, in Spanish, Portuguese or English.
- KEY WORDS: six key words maximum, complementary to the title.

Figures, Tables and Annex

- Figures (graphics, diagrams, illustrations and photographs) without abbreviation (e.g. Figure 3) the same as tables (e.g., Table 1). Graphics and figures should be in black and white, with uniform font type and size. They should be sharp and of good quality, avoiding unnecessary complexities (e.g., three dimensions graphics). When possible use solid color instead of other schemes. The words, numbers or symbols of figures should be of an adequate size so they are readable once reduced. Digital figures must be sent at 300 dpi and in .tiff format. Please indicate in which part of the text you would like to include it.
- The same applies to tables and annexes, which should be simple in structure (frames) and be unified. Present tables in a separate file (Excel), identified with their respective number. Make calls to table footnotes with superscript letters above. Avoid large tables of information overload and fault lines or presented in a complex way. It is appropriate to indicate where in the text to insert tables and annexes.

Bibliography

References in bibliography contains only the list of references cited in the text. Sort them alphabetically by authors and chronologically by the same author. If there are several references by the same author(s) in the same year, add letters a, b, c, etc. Do not abbreviate journal names. Present references in the attached format, including the use of spaces, commas, periods, capital letters, etc.

JOURNAL ARTICLE

Agosti, D., C. R. Brandao y S. Diniz. 1999. The new world species of the subfamily Leptanilloidinae (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology* 24: 14-20.

BOOK, THESIS, TECHNICAL REVIEWS

Book: Gutiérrez, F. P. 2010. Los recursos hidrobiológicos y pesqueros en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., 118 pp.

Thesis: Cipamocha, C. A. 2002. Caracterización de especies y evaluación trófica de la subienda de peces en el raudal Chorro de Córdoba, bajo río Caquetá, Amazonas, Colombia. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá D. C., 160 pp.

Technical reviews: Andrade, G. I. 2010. Gestión del conocimiento para la gestión de la biodiversidad: bases conceptuales y propuesta programática para la reingeniería del Instituto Humboldt. Informe Técnico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., 80 pp.

Book chapter or in review: Fernández F., E. E. Palacio y W. P. MacKay. 1996. Introducción al estudio de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. Pp: 349-412. *En:* Amat, G. D., G. Andrade y F. Fernández (Eds.). Insectos de Colombia. Estudios Escogidos. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales & Centro Editorial Javeriano, Bogotá.

Symposium abstract: Señaris, J. C. 2001. Distribución geográfica y utilización del hábitat de las ranas de cristal (Anura; Centrolenidae) en Venezuela. *En:* Programa y Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología. Mérida, Venezuela, p. 124.

WEB PAGES

Not be included in the literature, but clearly identified in the text at the time of mention.

TABLA DE CONTENIDO / TABLE OF CONTENTS

Editorial	1
Biodiversidad exótica: presencia de especies marinas no-nativas introducidas por el tráfico marítimo en puertos colombianos - Michael J. Ahrens, John Dorado-Roncancio, Marcela López Sánchez, Camilo A. Rodríguez y Luis A. Vidal	3
Caracterización taxonómica de la población del pez león <i>Pterois volitans</i> (Linnaeus 1758) (Scorpaenidae) residente en el Caribe colombiano: merística y morfometría - Juan David González-C., Arturo Acero P., Alba Serrat-LL. y Ricardo Betancur-R.....	15
Áreas vulnerables a la invasión actual y futura de la rana toro (<i>Lithobates catesbeianus</i> : Ranidae) en Colombia: esreategias propuestas para su manejo y control - J. Nicolás Urbina-Cardona, Javier Nori y Fernando Castro	23
Quince años del arribo del escarabajo coprófago (<i>Digitonthophagus gazella</i>) (Fabricius, 1787) (Coleoptera: Scarabaeidae) a Colombia: proceso de invasión y posibles efectos de su establecimiento - Jorge Ari Noriega, Juliana Moreno y Samuel Otavo	35
Distribución del gecko introducido <i>Hemidactylus frenatus</i> (Dumeril y Bribon 1836) (Squamata: Gekkonidae) en Colombia - Rances Caicedo-Portilla y Claudia Juliana Dulcey-Cala	45
Presencia y dispersión del cangrejo rojo americano (<i>Procambarus clarkii</i> Girard, 1852) (Decapoda: Cambaridae) en el departamento del Valle del Cauca, Colombia - Pablo Emilio Flórez-Brand y Javier Ovidio Espinosa-Beltrán	57
Guía para autores	64

