



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

HERPETOCENOSIS EN TRES LOCALIDADES DE LA CUENCA MEDIA DEL RIO
MANZANARES, ESTADO SUCRE, VENEZUELA
(Modalidad: Tesis de Grado)

NICOLAANGELO FIORE GUARACHE

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA

CUMANÁ, 2024

HERPETOCENOSIS EN TRES LOCALIDADES DE LA CUENCA MEDIA DEL RIO
MANZANARES, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

APROBADO POR:



Prof. Jesús Bello
Asesor



Prof. Antulio Prieto
Jurado



Prof. Roger Velásquez
Jurado

ÍNDICE

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	II
LISTA DE TABLAS	III
LISTA DE FIGURAS.....	IV
RESUMEN	V
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA.....	6
Área de estudio.....	6
Generalidades geoclimáticas	6
Fase de campo	7
Fase de laboratorio	8
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
Resumen taxonómico de la herpetofauna.....	11
Composición taxonómica y riqueza de especies del orden Anura	14
Especies endémicas	15
Especies amenazadas.....	17
Categorías de uso de los anfibios	18
Composición taxonómica y riqueza de especies del orden Squamata	19
Especies endémicas y/o amenazadas.....	20
Especies exóticas.....	22
Categorías de uso de los lagartos	23
Composición taxonómica y riqueza de especies del orden Serpentes.....	24
Especie endémica	25
Uso de las especies	26
Composición taxonómica y riqueza de especies del orden Testudines	26
Composición taxonómica y riqueza de especies del orden Crocodylia	28
Uso de la especie	28
Comparación de la composición de especies entre localidades	29
Composición de especies en microhábitats	32
CONCLUSIONES	36

RECOMENDACIONES.....	37
BIBLIOGRAFÍA	38
HOJA DE METADATOS	51

DEDICATORIA

A:

Mis padres, Pedro Victoriano Fiore y Marlenis Veatriz Guarache, le dedico este gran logro en mi vida. Con todo su esfuerzo me brindaron lo que estuvo siempre a su alcance y más a lo largo de la carrera para lograr cumplir una meta fundamental, a pesar de todos los obstáculos que se presentaron en la trayectoria.

Mi esposa Nathalia Ubiergo e hijo Nathaniel Fiore por su amor, sacrificio y apoyarme incondicionalmente en todo momento.

Mis amigos Jesús Bello, Diego Flores, Daniel Sterlin, Rubén Sáenz, Luis Martínez, Mayckol Martínez, Manuel Centeno, Susana Díaz, María Vera, Maikelin Bastidas y Luis Salazar (†) por su ayuda en momentos difíciles.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Oriente por darme la oportunidad de vivir la experiencia universitaria, desarrollarme como estudiante y permitirme alcanzar una de mis metas como es la obtención del título de licenciado en Biología.

Al profesor Jesús Bello por haber puesto un voto de confianza en mí al iniciar esta gran investigación, por su receptividad y asesoría. Gracias por haberme dado la oportunidad de alcanzar esta meta a través de su apoyo, constancia, dedicación, paciencia y compartir sus sabios consejos y conocimientos por eso y más estaré eternamente agradecido.

A todos, muchas gracias...!!

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen taxonómico de la herpetofauna en las localidades de Los Ipures, San Juan de Macarapana y Guaranache, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela.	11
Tabla 2. Registros herpetofaunísticos en ambientes ribereños en la cuenca hidrográfica del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela.....	12
Tabla 3. Herpetofauna asociada a tres localidades de la cuenca media del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela	29
Tabla 4. Índice de similitud de Sorensen entre las localidades de Los Ipures, San Juan y Guaranache, estado Sucre, Venezuela	31
Tabla 5. Lista de especies encontradas en los microhábitats inventariados en tres localidades de la cuenca media del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela ..	32
Tabla 6. Índice de Sorensen entre los diferentes microhábitats.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cuenca hidrográfica del río Manzanares dividida en cuenca alta (color naranja), media (color verde) y baja (color azul).....	6
Figura 2. Especies representativas del orden Anura en la zona de estudio	14
Figura 3. Especies representativas del orden Anura en la zona de estudio	15
Figura 4. Anuros endémicos presentes en la zona de estudio.....	16
Figura 5. Especies representativas del Orden Squamata en la zona de estudio.....	20
Figura 6. Especies representativas del orden Squamata en la zona de estudio.....	21
Figura 7. Especies representativas del orden Squamata en la zona de estudio.....	22
Figura 8. Especie exótica de origen africano (<i>Hemidactylus mabouia</i>)	23
Figura 9. Especies representativas del orden Serpentes en la zona de estudio	24
Figura 10. Especies representativas del orden Serpentes en la zona de estudio	25
Figura 11. Especie endémica presente en la zona de estudio (<i>Epicteia fallax</i>)	26
Figura 12. Especies representativas del orden Testudines presentes en la zona de estudio	27
Figura 13. <i>Caiman crocodilus crocodilus</i> (baba), especie representativa del orden Crocodylia presentes en la zona de estudio	28

RESUMEN

El río Manzanares, en el estado Sucre, nace en el macizo montañoso del Turimiquire, específicamente, en cerro Las Peonías, a una altura cercana de los 2 300 m s.n.m., y desemboca en la ciudad de Cumaná (golfo de Cariaco). Actualmente, este río se presenta como una matriz boscosa, altamente impactada y fragmentada, con una escasa y puntual información referida a la herpetofauna. Por lo mencionado, el objetivo de este trabajo fue realizar un inventario de herpetocenosis (anfibio y reptiles) en tres localidades de la cuenca media del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. La investigación se llevó a cabo en las localidades de Los Ipures, San Juan de Macarapana y Guaranache, todas ubicadas en la cuenca media de este río. Este estudio se desarrolló en enero, febrero, marzo, abril y mayo (2020) y los bimestres julio-agosto (2020), con 4 salidas o muestreos por cada zona (en horas de la mañana, mediodía, tarde y noche). Los muestreos se realizaron recurriendo a la técnica de búsqueda libre, examinando diferentes microhábitats y edificaciones cercanas al área de influencia inmediata de cada área inventariada; además de la observación directa de piezas de animales atrapados por cazadores locales, mantenidas en cautiverio como mascota y de animales muertos en la vía y senderos (serpientes), complementando la lista con los registros anecdóticos de animales avistados por los pobladores de la zona. Para indagar sobre el uso (alimenticio, comercial, medicinal, ornato y artesanal) que los pobladores le confieren a la herpetofauna local, se aplicaron cuestionarios semi-estructurados a informantes de ambos sexos mayores de 30 años. La herpetofauna quedó representada por 40 especies (15 lagartos, 12 serpientes, 11 anfibios, 2 quelonios y un cocodrilido). Se encontraron tres especies endémicas: *Epictia fallax*, *Leptodactylus turimiquensis* y *Mannophryne leonardoi*, y a su vez las dos últimas figuran como amenazadas. La información etnozoológica arrojó que 10 especies son usadas con diferentes fines (5 comestibles y 7 medicinales). Por su parte, *Hemidactylus mabouia* es catalogada como especie invasora. El índice de sensibilidad ambiental proyectó que las tres zonas son altamente susceptibles; mientras que el de Jacard mostró que existe una considerable similitud herpetofaunística entre Los Ipures-San Juan y San Juan-Guaranache, y relativamente baja similitud entre Los Ipures-Guaranache. La herpetofauna de las localidades de Los Ipures, San Juan y Guaranache, asociadas a la cuenca media del río Manzanares se encuentra constituida de manera preliminar por 43 especies, de las cuales 12 son anfibios, 15 lagartos, 13 serpientes, dos testudíneos y un cocodriliano.

Palabras clave: riqueza biológica, herpetofauna, cuenca hidrográfica, bosques ribereños.

INTRODUCCIÓN

El río Manzanares, en el estado Sucre, nace en la vertiente norte en el macizo montañoso del Turimiquire, específicamente, en cerro Las Peonías, a una altura cercana de los 2 300 m s.n.m. El cauce se extiende en un área de alrededor de 1 652 km², con un recorrido de 170 km y un caudal de 73 m³/s, desde su nacimiento hasta su desembocadura en la ciudad de Cumaná (golfo de Cariaco), donde sus aguas se hunden en el cañón oriental de la Fosa de Cariaco (Márquez *et al.*, 2002; MARNR, 2006), salvo los aportes terrígenos que drenan en las afueras del canal de aliviadero en Punta Baja-El Peñón, donde se ha originado un pequeño delta modelado por el oleaje (Medina *et al.*, 2013; Bello *et al.*, 2020).

Debido a la importancia de este sistema hidrográfico, ya sea en el contexto cultural, biológico o ecosistémico a lo largo de toda la cuenca, varios trabajos se han desarrollado para destacar su importancia y situación socioambiental, generando valiosa información en diversos aspectos abióticos, como la calidad físico-química de agua a lo largo de su cauce, así como las principales características hidrodinámicas que lo rigen; de igual manera con el componente biótico, siendo la ictiofauna la mejor estudiada y documentada, aunque también se tienen registros muy puntuales de las aves, mamíferos, crustáceos y moluscos que integran este biosistema (Senior *et al.*, 2005; Marín-Espinoza *et al.*, 2011; Fermín, 2015; Castro-Moreno *et al.*, 2017; Salazar *et al.*, 2018).

Dentro de las investigaciones realizadas para recalcar los impactos generados por diversas actividades antropogénicas sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del componente edáfico y acuático en las riberas de este hidrosistema, se tiene el de Salazar *et al.* (2018), quienes mencionan a grandes rasgos que la inadecuada planificación de las prácticas agropecuarias, que han involucrado la tala y quema, y el sobrepastoreo sobre suelos con poca estabilidad, por lo general en las pendientes de las laderas de las montañas, han provocado la pérdida de la cobertura vegetal, exponiendo a los suelos a la acción directa de las lluvias, provocando su erosión, lo que al parecer está en concordancia con la disminución progresiva de los caudales (Fuentes *et al.*, 2008; Medina *et al.*, 2013).

Por su parte, también se cuenta con información sobre la calidad físico-química

de su red hidrográfica. Es así como Fuentes *et al.* (2008) y Medina *et al.* (2013) corroboran que los principales focos de contaminación del río Manzanares son atribuidos al conjunto de actividades agrícolas, pecuarias, industriales, recreacionales y domésticas realizadas en la cuenca, cuyos residuos son vertidos sin ningún tipo de tratamiento al río, y en algunos casos son transportados por las escorrentías hasta sus riberas durante la época de lluvias. La contaminación por metales pesados, protozoarios patógenos, coliformes totales y fecales de este cuerpo de agua presentan un registro histórico bastante amplio (Fernández, 1973; 1984; Senior y Godoy, 1991; León *et al.*, 1997; Gutiérrez y Rivero, 2000; Gutiérrez, 2004; Márquez *et al.*, 2000; 2002; Martínez *et al.*, 2006; Martínez y Senior, 2007; Fuentes, 2008; Fuentes *et al.*, 2008; Medina *et al.*, 2013; Fermín, 2015).

Sobre la diversidad florística en el río Manzanares, se dispone de los aportes de Cedeño y Cumana (1983), quienes elaboraron una lista preliminar de la vegetación ribereña de los ríos Cedeño y Brito, ambos tributarios de la cuenca media del Manzanares, donde se enfatiza el impacto negativo sobre sus bosques ribereños, todo atribuido a la deforestación para el cultivos y asentamientos humanos sin planificación. Posteriormente, Bello y Cumana (2001) y Acosta *et al.* (2006) mencionan en conjunto un total de 141 especies de plantas vasculares para la parte media y baja de este río.

Barrios *et al.* (2007) presentaron una lista itobentónica y de macrófitas acuáticas que crecen a lo largo de la cuenca del Manzanares, registrando hasta ese momento un total de 21 especies, distribuidas de forma irregular. Estos investigadores infieren que el mayor número de especies se encontraron en la cuenca baja, con algunos taxa clásicos indicadores de ambientes contaminados, como los son *Spirogyra majuscula* y *Cladophora fracta*, quienes son asiduos habitantes en ambiente lóticos con niveles de eutrofización moderados a altos.

Otro estudio centrado en inventariar las angiospermas y helechos de este cuerpo de agua, lo representa el de Rosario (2016), quien menciona algunas especies típicas de los bosques ribereños en el canal de aliviadero del Manzanares, mencionando como especies que caracterizan la estructura fisonómica en la mayor parte de su corto recorrido en las adyacencias del parque litoral Punta Delgada, a las leñosas: *Hura*

crepintans, *Tabebuia rosea*, *Platysmiciun pinnatum*, *Cordia dentata*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Inga vera*, *Mangifera indica*, *Pithecellobium lanceolatum*, *Spondias mombin*, *Syzygium cumuni* y *Gynerium sagittatum*, y a nivel de la desembocadura, donde domina un bosque mixto de manglar constituido por: *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*.

La caracterización más reciente del estado del conocimiento de la flora de este sistema ribereño, fue realizada por Salazar *et al.* (2018), quienes describen 405 especies de plantas vasculares (angiospermas y helechos), destacando que las cuencas altas y medias presentan una composición florística con alta riqueza, tanto en especies como en formas de vida (árboles, arbustos, hierbas, trepadoras, epífitas y hemiparásitas) respecto a la cuenca baja.

Los estudios faunísticos a pesar de ser escasos y muy puntuales en diferentes tramos de la cuenca del río Manzanares, han generado información de varios grupos zoológicos. La malacofauna ha sido generalizada por Senior *et al.* (2005) en un compendio que involucra la presencia de 4 especies de gasterópodos, dos incluidas en la familia Ampullariidae (*Marisa cornuarietis* y *Pomacea glauca*) y dos en Thiaridae (*Tarebia granifera* y *Melanoides tuberculata*), destacando estas dos últimas como invasoras en gran parte de su recorrido. Recientemente, Hernández *et al.* (2017) y Salazar *et al.* (2018) añaden a esta lista a la exótica invasora *Achatina fulica*, conocida como el caracol africano, cuyo registro abarca gran parte de su cuenca. Entre tanto los crustáceos circunscritos a esta red hidrográfica incluyen los decápodos acuáticos *Atya scabra*, *Macrobrachium acanthurus*, *Macrobrachium carcinus* y *Macrobrachium olfersii*, todos con importancia como recurso alimenticio y económico para la subsistencia de un número considerable de sus habitantes (Davant, 1973; Senior *et al.*, 2004).

La fauna vertebrada también cuenta con una variada pero precaria información. La mastofauna asociada al río Manzanares es poco conocida, aunque alrededor del año 1800 el naturalista Alejandro de Humboldt refirió la presencia de delfines estuarinos (toninas) en las aguas del Manzanares; no obstante, esta especie no aparece registrada en la historia para los delfines de agua dulce en Venezuela. De manera similar, ocurre

con el perro de agua (*Lontra longicaudis*), cuyo único reporte se tiene de un ejemplar solitario observado en las riberas del río cerca de la ciudad de Cumaná (Linares, 1998). También se cuenta con el trabajo de Correa (1981), quien realiza un estudio preliminar sobre los mamíferos del estado Sucre, señalando para los tramos montañosos del río la presencia de *Cuniculus paca* (lapa), *Cebus olivaceus* (mono capuchino) y *Conepatus semistriatus* (mapurite).

González *et al.* (2008) evaluando los quirópteros en Cancamure, mencionan en orden de importancia tomando en consideración el número de ejemplares capturados, las especies: *Molossus molossus*, *Artibeus jamaicensis*, *Carollia brevicauda*, *Sturnira lilium* y *Sturnira ludovici*. A pesar de tan escasa información disponible, Salazar *et al.* (2018) recurriendo a las entrevistas de informantes clave que se dedican a la cacería histórica en áreas montañosas y de piezas de animales muertos por colisión en sus diferentes vías de accesos, reconocieron la presencia de venados (*Odocoileus virginianus*), báquiros (*Pecari tajacu*), conejos (*Sylvilagus floridanus*), cachicamos de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*), rabipelados (*Didelphis marsupialis*) y ardillas (*Sciurus granatensis*). A esta lista se incluyen los felinos *Leopardus wiedii* (tigrillo), *Leopardus pardalis* (cunaguaro) y *Puma yagouaroundi* (onza), quienes eventualmente son cazados por el valor ornamental de su piel, rara vez usados para el consumo local.

La avifauna, también presenta una efímera documentación, contando sólo con la publicación de Marín-Espinoza *et al.* (2011), la cual fue realizada en los ejes sectoriales: Guaranache-Cancamure y Tataracual-Cangrejal, cuyo esfuerzo de captura y conteo en puntos fijos, arrojó un total 779 individuos, pertenecientes a 74 especies, 26 familias y 11 órdenes, sin diferencias ostensibles entre el número de especies observadas y capturadas entre ambas localidades.

Los peces del río Manzanares representan el grupo faunístico mejor estudiado. Carvajal (1965) describe la ictiofauna en las lagunas litorales a través de canales de riego que parten del río. Seguidamente, Aguilera y Carvajal (1976) realizaron el primer registro a lo largo de toda la cuenca incluyendo la zona estuarina y la desembocadura. Estos autores reportaron el efecto sobre la ictiofauna local causado por la introducción de la tilapia negra (*Oreochromis mossambicus*). Casi tres décadas después, Pérez *et al.*

(2003) llevaron a cabo un análisis de la ictiofauna del sistema, incluyendo la Laguna de Los Patos y la zona costera; los resultados evidenciaron la presencia 18 especies. Por su parte, Ruíz *et al.* (2005) mencionan que el cauce principal de la cuenca baja del río Manzanares se han registrado 12 especies de peces y 22 en el estuario, finalizando los registros ícticos documentado para la zona con la presencia del mataguaro (*Crenicichla geayi*) como una nueva adición para los peces del Manzanares (Salazar *et al.*, 2007).

Los registros herpetológicos del Manzanares son referidos por García (2009), donde se listan 19 especies (12 reptiles y 7 anfibios) que forman parte de la herpetofauna de la cuenca media de este cuerpo de agua. Mientras que, Seijas *et al.* (2015) informan la presencia de poblaciones naturales del caimán de la costa (*Crocodylus acutus*) y la baba (*Caiman crocodilus*) en su desembocadura, específicamente entre la década de los 40 y finales de los años 50 del milenio pasado, cuyo descenso en este delta litoral-costero fue atribuido a la cacería y pérdida de hábitat; y finalmente Bello *et al.* (2019) reportan por primera vez la presencia del galápago pecho quebrado (*Kinosternon scorpioides scorpioides*) para esta cuenca.

En la actualidad, esta cuenca hidrográfica se presenta como una variada matriz de ecosistemas ribereños altamente impactados, fragmentados y semiurbanizados, lo que sugiere una mejor comprensión del componente faunístico que esta alberga, con la finalidad de generar una base de datos que permita contribuir en la conservación de sus recursos hidrobiológicos, sobre todo de los grupos más sensibles a los cambios estructurales del medio. En este orden de idea, se plantea realizar un inventario de las especies de reptiles y anfibios en tres localidades de la cuenca media del río Manzanares.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El inventario herpetofaunístico se llevó a cabo en las localidades de Los Ipures, San Juan de Macarapana y Guaranache, todas ubicadas en cuenca media del río Manzanares. Geopolíticamente, esta sección del río forma parte de la jurisdicción de la parroquia San Juan de Macarapana, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela, entre las coordenadas $64^{\circ}10'48''$ y $64^{\circ}19'25''$ O, y $10^{\circ}19'25''$ y $10^{\circ}27'28''$ N (Figura 1). Particularmente, la región explorada en Guaranache queda incluida dentro de los límites del Parque Nacional Mochima (Bello *et al.*, 2021; Bastidas *et al.*, 2022).

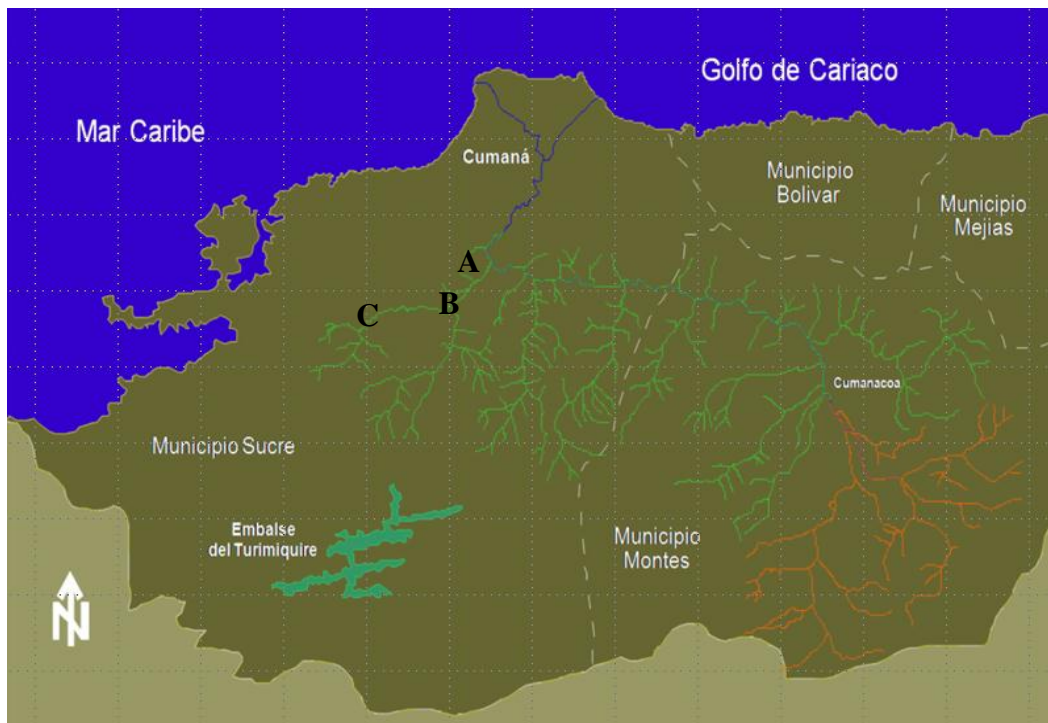


Figura 1. Cuenca hidrográfica del río Manzanares dividida en cuenca alta (color naranja), media (color verde) y baja (color azul). Modificado de Senior *et al.* (2004). A (Los Ipures), B (San Juan de Macarapana), C (Guaranache).

Generalidades geoclimáticas

La geología, relieve y la orografía están bajo la influencia del sistema montañoso

de la subregión fisiográfica de la Serranía del Interior en la cordillera de la Costa Oriental (Schubert, 1982; Audemard, 1996). El clima de las subcuencas evaluada es de tipo macrotérmico y estacional, con precipitaciones en el intervalo de 200 a 900 mm, con distribución bimodal, comprendiendo un período en julio-agosto y otro al final del año, donde ocurre los mayores registros de precipitación. Los valores térmicos se ubican entre los 21 y 27°C (Quintero *et al.*, 2002; 2005; Medina *et al.*, 2013). Las formaciones vegetales que caracterizan la zona de estudio involucran bosques ribereños, tropófilos y húmedos, entremezclados con sabanas de pendientes y parcelas cultivadas (Marín-Espinoza *et al.*, 2011; Bastidas *et al.*, 2022).

Fase de campo

Para el reconocimiento y captura de las especies se realizaron un número máximo de cuatro salidas por localidad. Los muestreos se llevaron a cabo en enero, febrero, marzo, abril y mayo (2020) y los bimestres julio-agosto (2020), utilizando el método de búsqueda libre, tanto con captura manual como asistida de ganchos herpetológicos y gomeras, examinando diferentes unidades de hábitats como hojarasca, árboles, arbustos, troncos secos caídos, riberas del río, lagunas, manantiales, escorrentías, desembocadura, áreas intervenidas, parcelas de cultivos y edificaciones (Heyer *et al.*, 2001; Blanco-Torres y Bonilla, 2010). La duración promedio para cada muestreo fue de 2 días, en el siguiente horario: mañana (8:00 a 10:00), mediodía (12:00 a 14:00), tarde (16:00 a 18:00) y noche (19:00 a 21:00), abarcando tanto el período de lluvia como sequía. En el caso de las tortugas y babas de tallas extraordinarias se recurrió a la observación directa o por confirmación de piezas de animales atrapados por cazadores locales o mantenidas en cautiverio como mascota, y en algunos casos se colectaron animales muertos en las diferentes vialidades de la zona.

Parte de los especímenes de cada especie fueron fotografiados *in situ* con una cámara digital Lumix Panasonic DMC-FZ47-24X. Los ejemplares colectados fueron colocados en bolsas de tela, sacrificados con lidocaína 1% mediante impregnación cutánea (anfibios) o inyección intraperitoneal (lagartos), fijados en formol al 4% y finalmente preservados en etanol al 70%.

Para recabar la información etnoherpetofaunística se aplicaron 90 cuestionarios semi-estructurados a informantes de ambos sexos que estuvieron dispuestos a participar, en edades mayores de 30 años, con énfasis en aquellas personas dedicadas a la agricultura, así como a los pescadores, cazadores y ganaderos. El instrumento consistió en una lista de preguntas que incluían nombres comunes de las especies animales útiles, método de caza o arte pesca, uso referido (alimenticio, comercial, medicinal, ornato y artesanal). En el caso particular de la caza, se consultó el arte empleado, tiempo y época de cacería; además del destino de las presas (consumo local o comercio) y en el renglón etnomédico se indagó sobre el uso conferido a determinadas especies, la parte usada del animal, su forma de preparación y administración, siguiendo las recomendaciones de Cova y Prieto (2011) y Bastidas (2021).

Fase de laboratorio

Los animales fueron analizados en un laboratorio improvisado, utilizando un microscopio estereoscópico Olympus a una resolución de 10X. Las muestras fueron depositadas en la colección herpetológica del Museo de Historia Natural La Salle (MHNLS) de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas, Venezuela. Las especies se determinaron con la ayuda de diferentes fuentes zootaxonómicas para cada grupo. Para serpientes, se emplearon las descripciones de Lancini (1986) y Natera *et al.* (2015); los anfibios fueron determinados con base en Señaris *et al.* (2018) y Barrio-Amorós *et al.* (2019), mientras que los lagartos por las referencias de Donoso-Barrios (1968) y Señaris *et al.* (2018), las tortugas según Pritchard y Trebbau (1984) y para las babas fue empleada la propuesta de Medem (1983). Para la caracterización taxonómica de los anfibios se siguió a Frost (2023) y en los reptiles a Uetz *et al.* (2023).

Las especies registradas fueron asignadas a cada localidad y microhábitats donde fueron colectadas u observadas. Para verificar la condición exótica de algunas especies se consultó a Ojasti (2001), Barrio-Amorós *et al.* (2019) y Uetz *et al.* (2023); los endemismos fueron consultados en Barrio-Amorós *et al.* (2019), Frost (2023) y Uetz *et al.* (2023); y el estatus de riesgo de extinción de cada especie según las evaluaciones nacionales y globales en el Libro rojo de la fauna venezolana (Rodríguez *et al.*, 2015) y

la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2023).

Las especies fotografiadas sirvieron de referencia para comparar con las ilustraciones de fuentes bibliográficas especializadas, los cuales forman parte de la base de datos de páginas oficiales de museos y coleccionistas; así como para ilustrar el manuscrito final de esta investigación, siendo finalmente colocadas en la página de facebook: Biodiversidad del estado Sucre (<https://www.facebook.com/groups/207855052914826/>).

Para comparar la similitud en la composición de especies entre localidades y microhábitats se utilizó el índice de similitud de Jaccard. Este indicador se fundamenta en la presencia o ausencia de taxones en comunidades comparadas y se expresa en porcentaje (Kent y Coker, 1992). Para calcular el índice de Jaccard se utilizó el software PAST, el cual emplea la siguiente ecuación:

$$IS_J = [c / (a+b+c)]100$$

dónde:

IS_J = Índice de semejanza de Jaccard.

a = Número de especies presentes en la comunidad A.

b = Número de especies presentes en la comunidad B.

c = Número de especies comunes para ambas comunidades.

Finalmente, para estimar la susceptibilidad ecológica del área de estudio, se utilizó el índice de sensibilidad ambiental (ISA), el cual es una variante del índice de intervención antrópica diseñado por Lasso *et al.* (2015) que mide el grado de intervención antropogénico a la que están sometidos los ríos, pero modificado para fines prácticos y de mayor solidez taxoecológica en esta investigación, añadiendo algunos caracteres básicos y sencillos de obtener (Díaz, 2022). Para el diseño del índice se consideraron las siguientes variables:

1. Presencia de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos de origen antrópico (basura, excremento, entre otros).
2. Actividades ganaderas (sitios de pastoreo, bebedero y baño de ganado).
3. Tala y deforestación con fines agrícolas o madereros en los alrededores o en el propio río.

4. Uso doméstico y recreativo (toma de agua para cultivo y/o consumo, balnearios, lavado de ropa, vehículos, etc.).
5. Uso etnobiológico en el área (pesca, caza de subsistencia, comercio, etnomédico, entre otras).
6. Cercanía a zonas pobladas.
7. Cercanías a vías principales de comunicación.
8. Presencia de especies ecológicamente claves (endémicas, amenazadas y exóticas).
9. Descargas de aguas servidas sin tratamiento.
10. Extracción de arena en sus riberas.
11. Uso de agroquímicos en las actividades agrícolas.
12. Uso de químicos para la pesca.

A cada variable se le asignó un valor entre 0 y 2; donde 0 = Ausente, 1 = presente en baja proporción y 2 = presente en alta proporción. El ISA es la sumatoria de las doce variables siendo la cuenca más intervenida la que presente el mayor valor, variando entre 0 y 24.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resumen taxonómico de la herpetofauna

Con un esfuerzo de muestreo acumulado de 192 horas/hombre, por dos observadores, entre diferentes hábitats ribereños y antropizados en las localidades de Los Ipures, San Juan de Macarapana y Guaranache del estado Sucre, se registraron 43 especies, 36 géneros y 22 familias entre anfibios, serpientes, lagartos, quelonidos y cocodrilios. La clase Reptilia reflejó la mejor composición taxonómica con 31 especies, agrupadas en 27 géneros y 18 familias; por su parte la clase Amphibia estuvo constituida por 12 especies, pertenecientes a nueve géneros y cuatro familias (Tablas 1 y 2).

Tabla 1. Resumen taxonómico de la herpetofauna en las localidades de Los Ipures, San Juan de Macarapana y Guaranache, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela.

Orden	Familia	Género	Especie
Anura	4	9	12
Squamata	10	14	15
Serpentes	5	10	12
Testudines	2	2	2
Crocodylia	1	1	1
Total	22	36	42

Los registros históricos de anuros y reptiles para el río Manzanares, se circunscriben a las comunidades de Los Ipures, Brito, San Fernando, Acarigua y Arenas, localizadas en la vía Cumaná-Cumanacoa (García, 2009), en Guaranache en el tramo Cumaná-Santa Marta (Ramos, 2012; Bastidas, 2021) y en Cumaná (Bello *et al.*, 2019; 2021). En general, estos trabajos cifran 45 especies, de las cuales 28 están presentes en esta investigación, que representa el 62,22% de la fauna hasta ahora registrada para el río Manzanares.

Estas comparaciones permiten adicionar a la herpetofauna documentada para este sistema hidrográfico a siete especies de reptiles (*Anolis planiceps*, *Mastigodryas boddaerti*, *Micrurus isozonus*, *Oxybelis fulgidus*, *Plica caribea*, *Porthidium lansbergii*, *Pseudoboa newwiedii*) y seis de anuros (*Boana boans*, *Leptodactylus insularum*, *Leptodactylus turimiquensis* y *Scinax x-signatus*).

Tabla 2. Registros herpetofaunísticos en ambientes ribereños en la cuenca hidrográfica del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. A (El presente estudio), B (García, 2009), C (Ramos, 2012), D (Bello *et al.*, 2021) y E (Bastidas, 2021).

Taxones	A	B	C	D	E
Clase Amphibia / Orden Anura					
Familia Aromobatidae					
<i>Mannophryne leonardo</i> (Manzanilla <i>et al.</i> , 2007)	x	-	-	-	-
Familia Bufonidae					
<i>Rhinella beebei</i> (Gallardo, 1965)	-	-	x	-	-
<i>Rhinella marina</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x
Familia Hylidae					
<i>Boana boans</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	-	-	-
<i>Boana platanera</i> (La Marca <i>et al.</i> , 2021)	x	x	x	x	-
<i>Dendropsophus microcephalus</i> (Cope, 1886)	x	-	-	x	-
<i>Scinax ruber</i> (Laurenti, 1768)	-	-	x	-	-
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	x	-	-	-	-
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	-	-	-
Familia Leptodactylidae					
<i>Engystomops pustulosus</i> (Cope, 1864)	x	x	x	x	-
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	x	x	-	x	-
<i>Leptodactylus insularum</i> (Barbour, 1906)	x	-	-	-	-
<i>Leptodactylus macrosternum</i> Miranda-Ribeiro, 1926)	-	x	-	-	-
<i>Leptodactylus turimiquensis</i> (Heyer, 2005)	x	-	-	-	-
<i>Pleurodema brachyops</i> (Cope, 1869)	x	x	x	x	-
Familia Phyllomedusidae					
<i>Pithecopus hypochondrialis</i> (Daudin, 1800)	-	-	x	-	-
Familia Ranidae					
<i>Lithobates palmipes</i> (Spix, 1824)	-	-	x	-	-
<i>Elachistocleis</i> sp.	-	-	x	-	-
Clase Reptilia / Orden Squamata					
Familia Amphisbaenidae					
<i>Amphisbaena alba</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	-	-	x
Familia Gekkonidae					
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnes, 1818)	x	-	-	x	-
<i>Hemidactylus frenatus</i> (Schlegel, 1836)	-	-	-	x	-
Familia Gymnophthalmidae					
<i>Gymnophthalmus</i> aff. <i>speciosus</i> (Hallowell 1861)	x	-	-	x	-
<i>Tretioscincus bifasciatus</i> (DumériL, 1851)	x	-	-	x	-
Familia Iguanidae					
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x
Familia Teiidae					
<i>Ameiva atrigularis</i> (Garman, 1887)	x	x	-	-	-
<i>Ameiva bifrontata</i> (Cope, 1862)	x	-	-	x	-
<i>Cnemidophorus</i> aff. <i>lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	-	x	-
<i>Tupinambis cryptus</i> (Murphy <i>et al.</i> , 2016)	x	x	x	x	x
Familia Tropiduridae					
<i>Plica caribean</i> (Murphy y Jowers, 2013)	x	-	-	-	-

Tabla 2. Continuación.

Taxones	A	B	C	D	E
<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	x	-	-	x	-
Familia Phyllodactylidae					
<i>Thecadactylus rapicauda</i> (Houttuyn, 1782)	x	-	-	-	-
Familia Scincidae					
<i>Marisora falconensis</i> (Mijares-Urrutia y Arends, 1997)	-	-	-	x	-
<i>Panopa</i> sp.	-	x	-	-	-
Familia Sphaerodactylidae					
<i>Gonatodes vittatus</i> (Lichtenstein, 1856)	x	x	x	x	-
Familia Dactyloidae					
<i>Anolis planiceps</i> (Troschel, 1848)	x	-	-	-	-
Familia Polychrotidae					
<i>Polychrus auduboni</i> (Hallowell, 1845)	x	-	x	-	-
Clase Reptilia / Orden Testudines					
Familia Kinosternidae					
<i>Kinosternon scorpioides scorpioides</i> (Linnaeus, 1766)	x	-	-	x	x
Familia Testudinidae					
<i>Chelonoidis carbonaria</i> (Spix, 1824)	x	-	-	-	x
Clase Reptilia / Orden Crocodylia					
Familia Alligatoridae					
<i>Caiman crocodilus crocodilus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x
Clase Reptilia / Orden Serpentes					
Familia Boidae					
<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	x	x	x
<i>Corallus ruschenbergerii</i> (Cope, 1876)	-	-	x	-	-
Familia Colubridae					
<i>Erythrolamprus bizona</i> (Jan, 1863)	-	-	x	-	-
<i>Leptodeira ashmeadi</i> (Hallowell, 1845)	x	-	-	-	-
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	x	-	-
<i>Mastigodryas amarali</i> (Stuart, 1938)	x	x	-	-	-
<i>Mastigodryas boddaerti</i> (Sentzen, 1796)	x	-	-	-	-
<i>Mastigodryas pleii</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)	x	-	x	x	-
<i>Oxybelis rutherfordi</i> (Jadin <i>et al.</i> , 2020)	x	-	x	-	-
<i>Oxybelis fulgidus</i> (Daudin, 1803)	x	-	-	-	-
<i>Pseudoboa neuwiedii</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)	x	-	-	-	-
<i>Pseudoboa coronata</i> (Schneider, 1801)	-	x	-	-	-
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	-	x	-	-
<i>Dryophylax</i> cf. <i>ramonriveroi</i> (Manzanilla y Sánchez, 2005)	-	-	x	-	-
Familia Elapidae					
<i>Micrurus circinalis</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)	-	-	x	-	-
<i>Micrurus isozonus</i> (Cope, 1860)	x	-	-	-	-
Familia Leptotyphlopidae					
<i>Epictia fallax</i> (Peters, 1858)	x	-	-	x	-
Familia Viperidae					
<i>Bothrops</i> sp.	-	-	x	-	-
<i>Crotalus durissus cumanensis</i> (Humboldt, 1811)	x	x	x	x	x

Tabla 2. Continuación.

Taxones	A	B	C	D	E
<i>Porthidium lansbergii</i> (Schlegel, 1841)	x	-	-	-	-
<i>Lachesis muta</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	x	-	-
Total de especies	43	17	26	23	9

Composición taxonómica y riqueza de especies del orden Anura

Los anfibios, todos del orden Anura, comprendieron a 12 especies, pertenecientes a nueve géneros y cuatro familias (Tablas 1 y 2). Algunas de ellas se ilustran en las Figuras 2 y 3. En cuanto a la riqueza de anfibios, destacan las familias Hylidae y Leptodactylidae con cinco especies, y Aeromobatidae-Bufonidae con una cada una. Estos datos confirman la jerarquía taxonómica que estas familias presentan entre las más representadas en el país (Molina *et al.*, 2009; Barrio-Amorós *et al.*, 2019). A nivel de los sitios de muestreo, se tiene que en Los Ipures se registraron nueve especies y Guaranache-San Juan con ocho cada una.

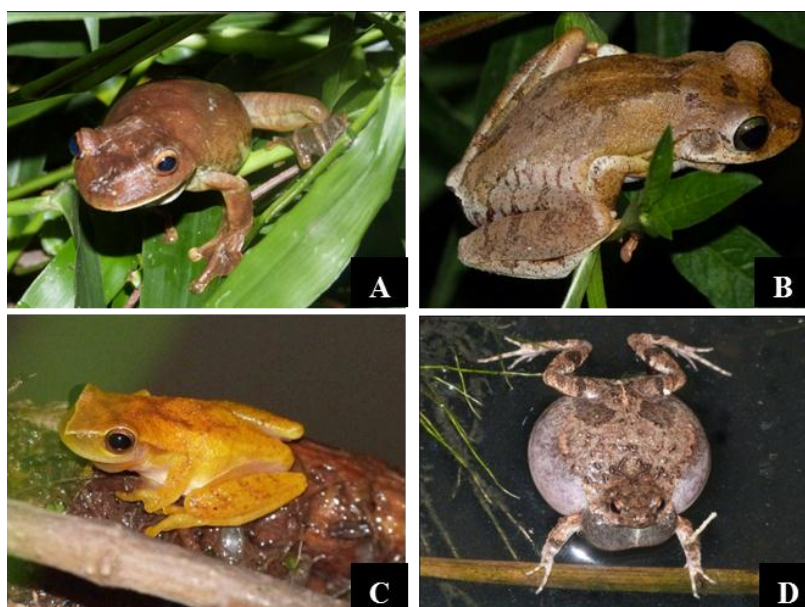


Figura 2. Especies representativas del orden Anura en la zona de estudio. A) *Boana boans*, B) *Boana platanera*, C) *Dendropsophus microcephalus* y D) *Engystomops pustulosus*.



Figura 3. Especies representativas del orden Anura en la zona de estudio. A) *Leptodactylus fuscus*, B) *Leptodactylus insularum*, C) *Pleurodema brachyops*, D) *Rhinella marina*, E) *Scinax x-signatus* y F) *Trachycephalus typhoni*.

Especies endémicas

En este inventario se determinaron dos casos de endemismo, ambos exclusivos de la región nororiental de Venezuela, siendo uno de ellos *Leptodactylus turimiquensis* (sapo Chinagua; Figura 4A) de hábito nocturno, el cual se encuentra distribuido en el macizo montañoso del Turimiquire en los estados Anzoátegui, Monagas y Sucre, además de la zona montañosa de la península de Paria (Heyer, 2005; Barrio-Amorós *et al.*, 2019; Frost, 2023) y *Mannophryne leonardo* (sapito acollarado de Leonardo; Figura 4B) de hábito diurno, circunscrito al mismo sistema montañoso, y a la serranía

de Caripe (Manzanilla *et al.*, 2007; Barrio-Amorós *et al.*, 2019; Frost, 2023; Díaz, 2022). Estas especies habitan ambientes ribereños similares, dominados principalmente por bosques submontanos, ombrófilos siempreverdes, ombrófilos montanos, tropófilos basimontanos y deciduos, estos a su vez distribuidos en cuerpos de agua con corriente moderada, como arroyos y ríos pequeños (Heyer, 2005; Manzanilla *et al.*, 2007; Rojas-Runjaic y Señaris, 2015; Martínez, 2022). La baja riqueza de endemismos de anuros en las tres zonas estudiadas de la cuenca media del río Manzanares se ajusta a los registros previos para el estado Sucre en general, donde además de las registradas en este estudio, se mencionan a los anuros *Allobates caribe*, *Allobates mandelorum*, *Hyalinobatrachium orientale*, *Mannophryne riveroi*, *Mannophryne venezuelensis*, *Pristimantis geminus*, *Pristimantis hoogmoedi*, *Pristimantis nubisilva*, *Pristimantis pariagnomus* y *Pristimantis turumiquirensis* (Barrio-Amorós *et al.*, 2019).

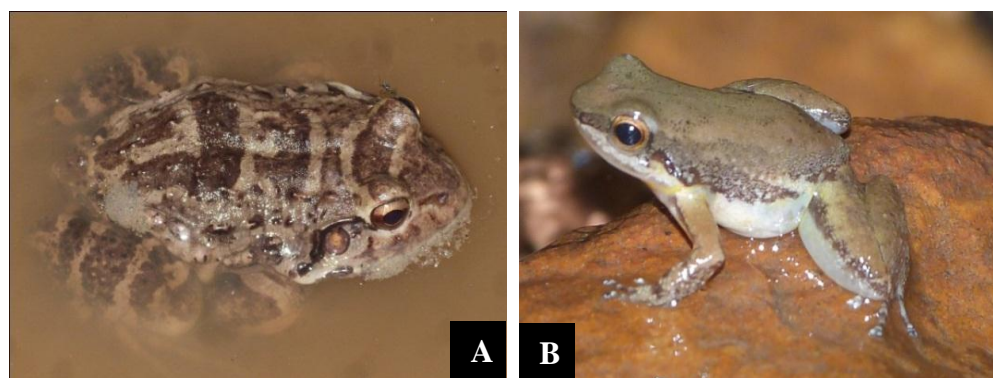


Figura 4. Anuros endémicos presentes en la zona de estudio. A) *Leptodactylus turimiquensis* (sapo Chinagua) y B) *Mannophryne* cf. *leonardoi* (sapito acollarado de Leonardo).

El endemismo es considerado un instrumento importante para determinar y examinar los objetivos y prioridades en una estrategia para la conservación de la diversidad biológica. La principal amenaza que enfrentan los anfibios endémicos en Venezuela es la pérdida del hábitat, ocasionada por actividades humanas. El mayor impacto proviene de la deforestación a pequeña o gran escala, ya sea para extracción de madera o leña, o para el cambio de uso del suelo para agricultura, ganadería, urbanización o minería (Heyer, 2005; Manzanilla *et al.*, 2007; Rojas-Runjaic y Señaris,

2015; Díaz, 2022; Martínez, 2022).

Especies amenazadas

Con respecto al estado de conservación de la anurofauna presente en esta investigación, solo dos se encuentran amenazadas. De acuerdo al Libro rojo de la fauna venezolana, *Mannophryne leonardoï* está catalogada en peligro (Rojas-Runjaic y Señaris, 2015). Esta especie fue avistada en pequeñas escorrentías en las quebradas El Caliche y La Represa en Guaranache, además de la quebrada La Rinconada en San Juan. Por su parte, *Leptodactylus turimiquensis*, encontrada en río Guaranache, figura en la categoría casi amenazado de la UICN (2023). El resto de las especies califican en preocupación menor (LC), según la UICN (2023).

En el área de estudio se evidenciaron diferentes actividades antropogénicas que pudieran colocar en riesgo la supervivencia de estas especies, al igual que el resto de la anurofauna dependientes de estos ecosistemas lóticos para cumplir parte de su ciclo de vida, en todos los casos relacionadas como la destrucción del hábitat natural y la posible contaminación de los suelos y aguas, por agroquímicos, ya que los cultivos de yuca, maíz y ocumo, por lo general se ubican cerca de estos cuerpos de agua y por escurrimiento durante la época de lluvias drenen sus residuos en estos espacios ribereños. Asimismo, varios autores señalan a estos factores como las principales causas de riesgo para estas dos especies en el ámbito regional (Manzanilla *et al.*, 2007; Rodríguez y Rojas-Suárez, 2008; Rojas-Runjaic y Señaris, 2015; Díaz, 2022; Martínez, 2022; IUCN, 2023).

A escala global, esta tendencia sigue el mismo patrón derivado de las actividades desarrolladas por el hombre, lo que ha causado declives en las comunidades de anfibios extinción en algunos casos, principalmente en aquellas familias de anuros que depositan sus huevos directamente en los cuerpos de agua o en la vegetación adyacente, tal es el caso de Bufonidae, Centrolenidae e Hylidae (Cowman y Mazanti, 2000; Lynch y Suárez-Mayorga, 2002; Lips *et al.*, 2003; Rueda-Almonacid *et al.*, 2004). En este sentido, se ha demostrado que el desarrollo de huevos y renacuajos son impactados negativamente por contaminantes en el agua, o corren el riesgo de sufrir daños térmicos

y pérdidas evaporativas de agua cuando no existe una buena cobertura vegetal (Lynch y Suárez-Mayorga, 2002).

A esto se le suma el evidente estrés provocado por el cambio climático, que se relaciona mayoritariamente con la pérdida de humedales estacionales, donde estos animales se desarrollan, promovidos por alteraciones en los regímenes hídricos que modifican los hidroperíodos o duración de las charcas donde habitan temporalmente (Reading, 2007; Li *et al.*, 2013). Lo anterior se atribuye en gran medida a sus características fisiológicas, comportamentales y ecológicas, como por ejemplo su piel permeable y ciclo de vida transitorio entre hábitats acuáticos y terrestres (Señaris *et al.*, 2018).

Categorías de uso de los anfibios

La percepción de uso referida por los informantes para la anurofauna del área, permitió el reconocimiento etnomédico de dos especies. De éstas, el sapo común (*Rhinella marina*) fue la más mencionada con 49 reportes (54,44%), por lo general relacionadas para la cura de la erisipela (infección producida por bacterias estreptococos del grupo A). En este caso se utiliza el animal vivo, el cual es frotado por la parte infectada, en algunos casos acompañados de oraciones de los curanderos locales. El uso de rituales en la medicina empírica, no es algo novedoso, y aunque constituye un elemento simbólico que caracteriza generalmente las culturas indígenas, también destaca para comunidades campesinas en el neotrópico (Gómez *et al.*, 2007).

El atributo medicinal referido para este anuro, ya había sido mencionado por habitantes de otros sectores del estado Sucre, como las comunidades de Chacopata, Guarapo y Guayacán en la costa norte de la península de Araya (Cova y Prieto, 2011; Vásquez *et al.*, 2015), en la localidad de Guaranache localizada en la cuenca hidrográfica del río Manzanares (Bastidas *et al.*, 2022) y Nurucual en el parque nacional Mochima (Díaz, 2022). Fuera de la frontera venezolana, *R. marina* también han sido referida con propiedades similares en poblados rurales en México, como en Catemaco (Morales y Villa, 1998) y en la sierra de Montenegro en Morelos (Reyna *et al.*, 2015; García *et al.*, 2020); además de varios asentamientos ribereños ubicados en las

márgenes del río Tocantins al noreste de Brasil (Begossi y Braga, 1992). También aplica esta propiedad zooterapéutica para *Rhinella schneideri* en la Sierra Nanchititla, México (Monroy-Vilchis *et al.*, 2008).

Desde el punto de vista antimicrobiano a nivel mundial, existe una marcada tendencia de muchas cepas bacterianas y fúngicas a desarrollar resistencias frente a los antimicrobianos comúnmente empleados, como consecuencia de uso y abuso de los mismo, constituyendo un serio problema al aplicar tratamientos contra enfermedades infecciosas (Govender *et al.*, 2012). De modo que esta alarmante problemática ha dado lugar a investigaciones enfocadas en la búsqueda de nuevas sustancias bioactivas de diversas fuentes, entre la que destacan los anfibios, como un grupo prometedor, en cuyas secreciones se han aislados diversos péptidos antimicrobianos de amplio espectro contra bacterias Gram-negativas y Gram-positivas, hongos, virus envueltos e incluso células cancerosas (Govender *et al.*, 2012; Ahmad *et al.*, 2017).

Para esta misma especie de Bufonidae, los entrevistados mencionaron que la grasa hervida, se unta para sanar las hemorroides, una aplicación nueva para la literatura consultada. De manera similar, se emplea con el mismo atributo a *Pelophylax perezii* (Ranidae) en la medicina popular centro-occidental de España (González y Vallejo, 2014). El otro anfibio referido como medicinal en este estudio es *Trachycephalus typhonius* (rana lechera). En este caso se hierva el animal, cuya cocción se usa para tratar torceduras y dolores, otra novedad para la etnoherpetología del estado Sucre. Atributos similares se han señalado para *Rhinella jimi* en Brasil (Ferreira *et al.*, 2009), y aunque el ajolote (*Ambystoma* sp.) no es un anuro, a este anfibio se le atribuye propiedades curativas parecidas en México, a saber: reumatismo, artritis, gota, dolor de espalda, dolores musculares y articulares (Gómez *et al.*, 2007).

Composición taxonómica y riqueza de especies del orden Squamata

La saurofauna estuvo representada por 15 especies, 14 géneros, pertenecientes a diez familias (Tablas 1 y 2). La familia Teiidae congregó cuatro especies, seguida de Gymnophthalmidae y Tropiduridae con dos, las restantes incluyen un solo taxón específico. Las especies representativas de este orden se muestran en las Figuras 5, 6 y

7. En lo concerniente a los registros de lagartos por zona inventariada, se tiene que San Juan concentró 13 especies, seguida de Los Ipures-Guaranache con 12 cada una.

En el área de estudio, se concentra el 42,86% de los lagartos referidos para el estado Sucre, donde se listan 35 spp. Este dato proviene de los trabajos realizados en diferentes ecosistemas ubicados en la ciudad de Cumaná (Rivas y Oliveros, 1997; Bello *et al.*, 2021), en la península de Araya (Cornejo y Prieto, 2001; González *et al.*, 2004; Bonilla *et al.*, 2010; Bello *et al.*, 2020), en el complejo lagunar Campoma-Buena Vista (Bonilla *et al.*, 2010), la península de Paria (Barreto *et al.*, 2009; Rivas *et al.*, 2018) y el Turimiquire (Sánchez *et al.*, 2004; Manzanilla y Sánchez, 2005; Manzanilla *et al.*, 2007; Rivas *et al.*, 2021).

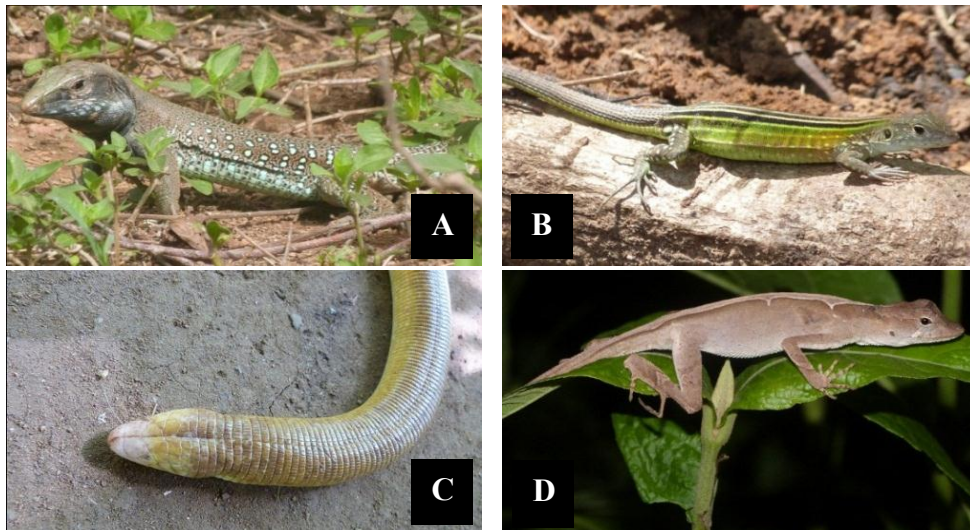


Figura 5. Especies representativas del Orden Squamata en la zona de estudio. A) *Ameiva atrigularis*, B) *Ameiva bifrontata*, C) *Amphisbaena alba* y D) *Anolis planiceps*.

Especies endémicas y/o amenazadas

No se presentaron especies de lagartos endémicos en las tres localidades evaluadas. En el caso del estado de conservación de los reptiles ninguno de los taxones reportados se encuentran actualmente en alguna categoría de amenaza local o global, sin embargo *Iguana iguana*, se encuentra incluida en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

(CITES, 2017). Este apéndice, que aplica a escala global, contempla aquellas especies que, a pesar de no estar incluidas entre las categorías de especies amenazadas de extinción, podrían llegar a serlo si no se controla su comercio ilegal y destrucción del hábitat. Tal situación ocurre en las comunidades inventariadas, donde se observa la periódica eliminación de la cobertura vegetal original para establecer conucos de subsistencia, que ha traído como consecuencia una matriz boscosa altamente fragmentada, aunado a la preferencia de caza de este animal en época reproductiva en el área (febrero-marzo) para la colecta de los huevos, práctica que finaliza con la sutura de las hembras grávidas sacrificadas, para luego ponerlas en libertad.

Gibbons *et al.* (2000) afirman que la alteración y pérdida del hábitat está asociada con el declive de poblaciones de lagartos. Así mismo las alteraciones climáticas en el mundo están teniendo repercusiones negativas en las características de los microhábitats, como por ejemplo en la cantidad de hojarasca en los bosques, donde tienen asiento y refugio los lagartos, serpientes y anfibios que viven en el suelo (Zimmerman y Simberloff, 1996; Cortés-Suárez, 2017).

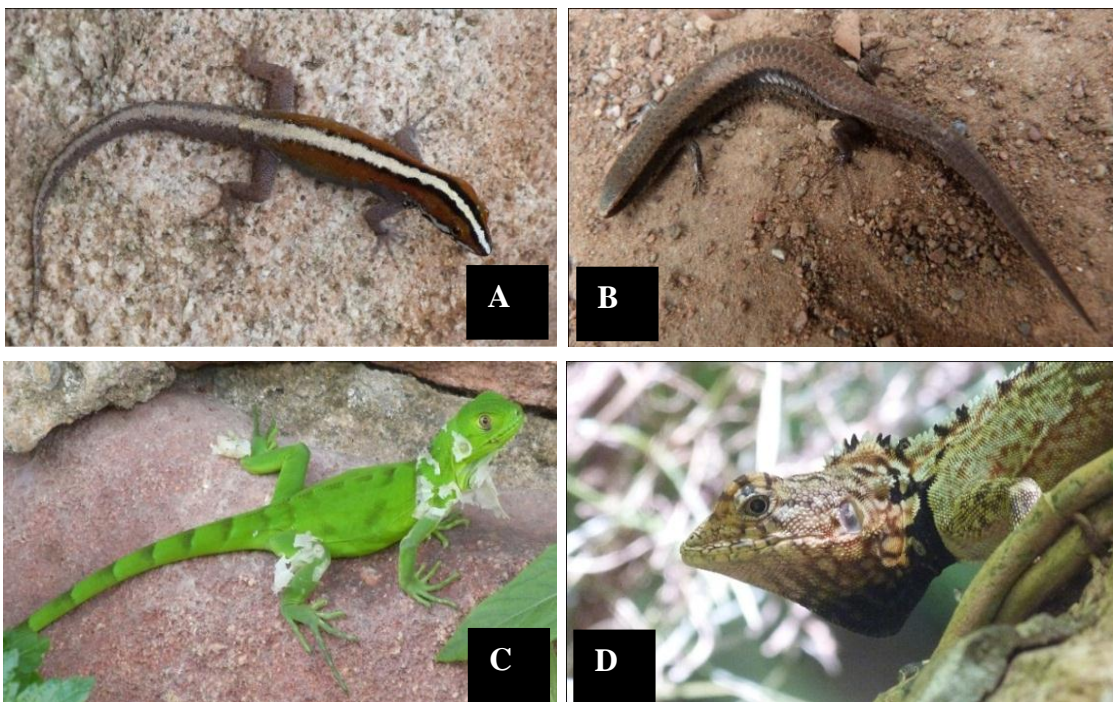


Figura 6. Especies representativas del orden Squamata en la zona de estudio. A)

Gonatodes vittatus, B) *Gymnophthalmus* aff. *speciosus*, C) *Iguana iguana* y D) *Plica caribea*

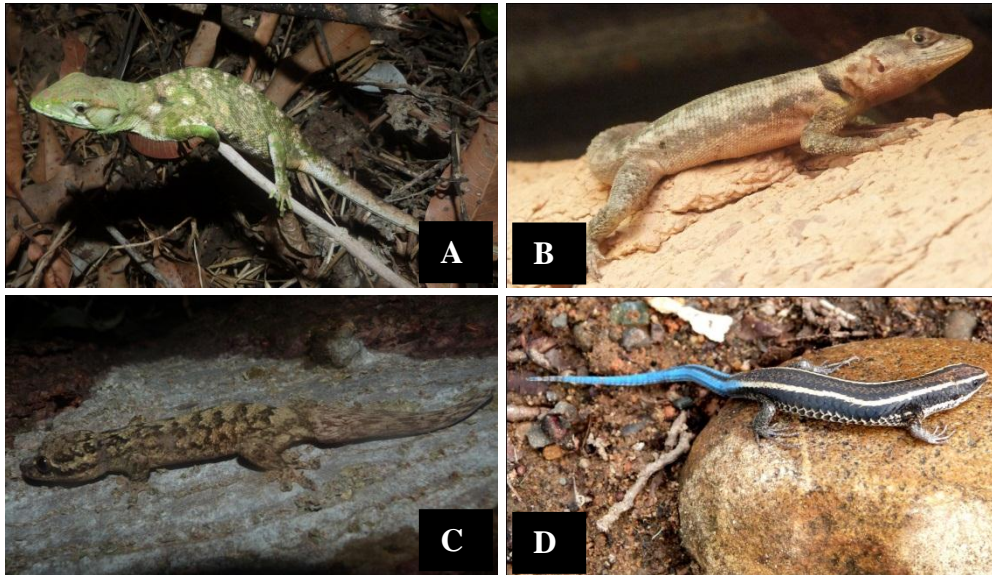


Figura 7. Especies representativas del orden Squamata en la zona de estudio. A) *Polychrus auduboni*, B) *Tropidurus hispidus*, C) *Thecadactylus rapicauda* y D) *Tretioscincus bifasciatus*.

Especies exóticas

En este estudio sólo el geko *Hemidactylus mabouia* (Figura 8), es considerada una especie como exótica, por encontrarse fuera de su área de distribución natural, histórica o actual. Este lagarto originario de África subsahariana, ha invadido ampliamente diversos ecosistemas, tanto naturales como artificiales tropicales y subtropicales en todo el globo, al igual que toda América, prefiriendo los ambientes domiciliarios urbanos y rurales. Aparentemente, esta especie arribó al continente americano por medio de embarcaciones marinas desde la época de la colonia (Rivas *et al.*, 2005; 2012; Bugoni y Welff-Neto, 2008; Bauer *et al.*, 2010; Gamble *et al.*, 2010).

En Venezuela, *H. mabouia* se encuentra establecida en todo el norte del país, incluyendo algunos sectores insulares (Rivas *et al.*, 2005; Bugoni y Welff-Neto, 2008; Señaris *et al.*, 2018; Bisbal *et al.*, 2021). Particularmente para el estado Sucre, su presencia se ha documentado en los alrededores del bosque de manglar en los parques litorales Laguna de Los Patos y Punta Delgada en Cumaná (Bello *et al.*, 2021) y a lo largo del corredor ribereño en la microcuenca del río El Tacal-Barbacoas (Martínez, 2022), lo que denota la rapidez con esta especie no nativa ha logrado ocupar diferentes

espacios naturales y antropizados en este estado. Es importante acotar, que existe la posibilidad de que en las zonas muestreadas, también esté presente su congénere invasor *Hemidactylus frenatus*, el cual es nativo de Asia, previamente señalado para la entidad sucrense en ambientes urbanos en Cumaná (Bello *et al.*, 2021) y semiurbanizados en Plan de La Mesa, El Tacal, Barbacoas y Los Bordones (Martínez, 2022).



Figura 8. Especie exótica de origen africano (*Hemidactylus mabouia*).

Categorías de uso de los lagartos

El empleo médico tradicional para los saurios determinados en este estudio reveló que, el lagarto minador *Amphisbaena alba*, conocido como chacaquera, bachaquera o morrona, fue el de mayor conocimiento por los habitantes del área, con 87 menciones. En este caso se coloca un ejemplar en una botella contentiva de ron y la mezcla la utilizan en friegas para aliviar problemas de articulaciones, reumatismo y torcedura. Esta aplicación en la tradición de los habitantes de la cuenca media del río Manzanares, concuerda con las citas para otras comunidades rurales de la Guayana venezolana (Gorzula *et al.*, 1977; Gremone *et al.*, 1986; Gorzula y Señaris, 1998) y la Isla de Margarita (Lira, 2007).

Otro lagarto usado en la medicina folklórica del área es *Tupinambis cryptus* (mato pollero) con 34 citas, todas referidas para tratar el asma y dolores musculares. Este conocimiento empírico, también ha sido registrado con iguales aplicaciones para esta especie y son congénere *T. merianae* en Brasil (Alves *et al.*, 2009).

En la categoría alimenticia, el consumo de la carne *T. cryptus* y carne-huevos de *iguana* son de alta demanda entre los pobladores del área de estudio, quienes mencionaron estas especies 78 y 90 veces, respectivamente, como fuente alternativa de proteína. De igual manera, estos lagartos son referidos como fuente de alimento para otras regiones de Latinoamérica (Racero-Casarrubia *et al.*, 2009; Alves *et al.*, 2009; Bisbal, 2013; Valencia-Aguilar *et al.*, 2021; Bastidas *et al.*, 2022).

Composición taxonómica y riqueza de especies del orden Serpentes

Las serpientes estuvieron constituidas por 13 especies, 10 géneros, incluidas en cinco familias (Tablas 1 y 2; Figuras 9 y 10). Siendo la familia Colubridae la más representativa con ocho especies, seguida de Viperidae con dos, luego Boidea, Elapidae y Leptotyphlopidae con una cada una. La distribución de las especies en las áreas de muestreo sigue a continuación: Guaranache (9 spp.), San Juan y Los Ipures con 7 y 6 taxones, respectivamente, las cuales se ilustran en las Figuras 9 y 10. Estos resultados representaran el 20% de las serpientes registradas para el territorio sucrense, donde se han documentado 65 especies (Rivas y Oliveros, 1997; García, 2009; González *et al.*, 2003; Ramos, 2012; Natera *et al.*, 2015; Bello *et al.*, 2020; 2021).

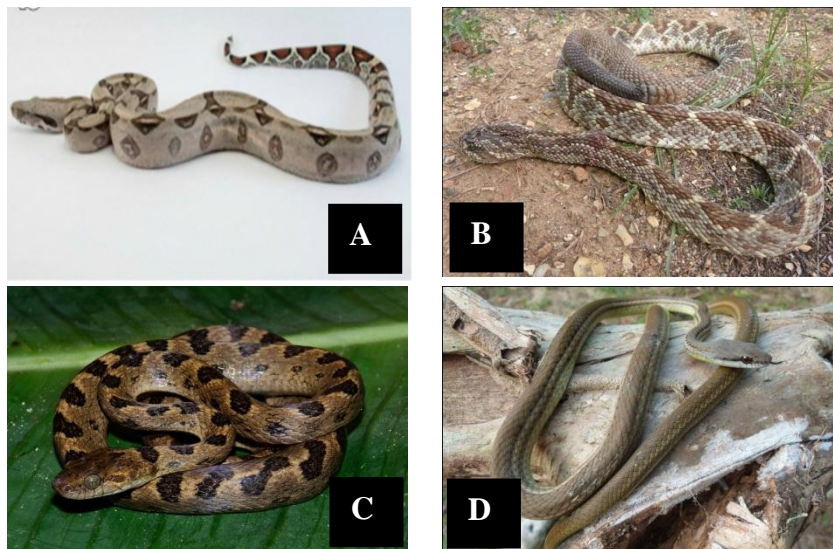


Figura 9. Especies representativas del orden Serpentes en la zona de estudio. A) *Boa constrictor*, B) *Crotalus durissus cumanensis*, C) *Leptodeira annulata ashmeadi* y D) *Mastigodryas*

amarali.

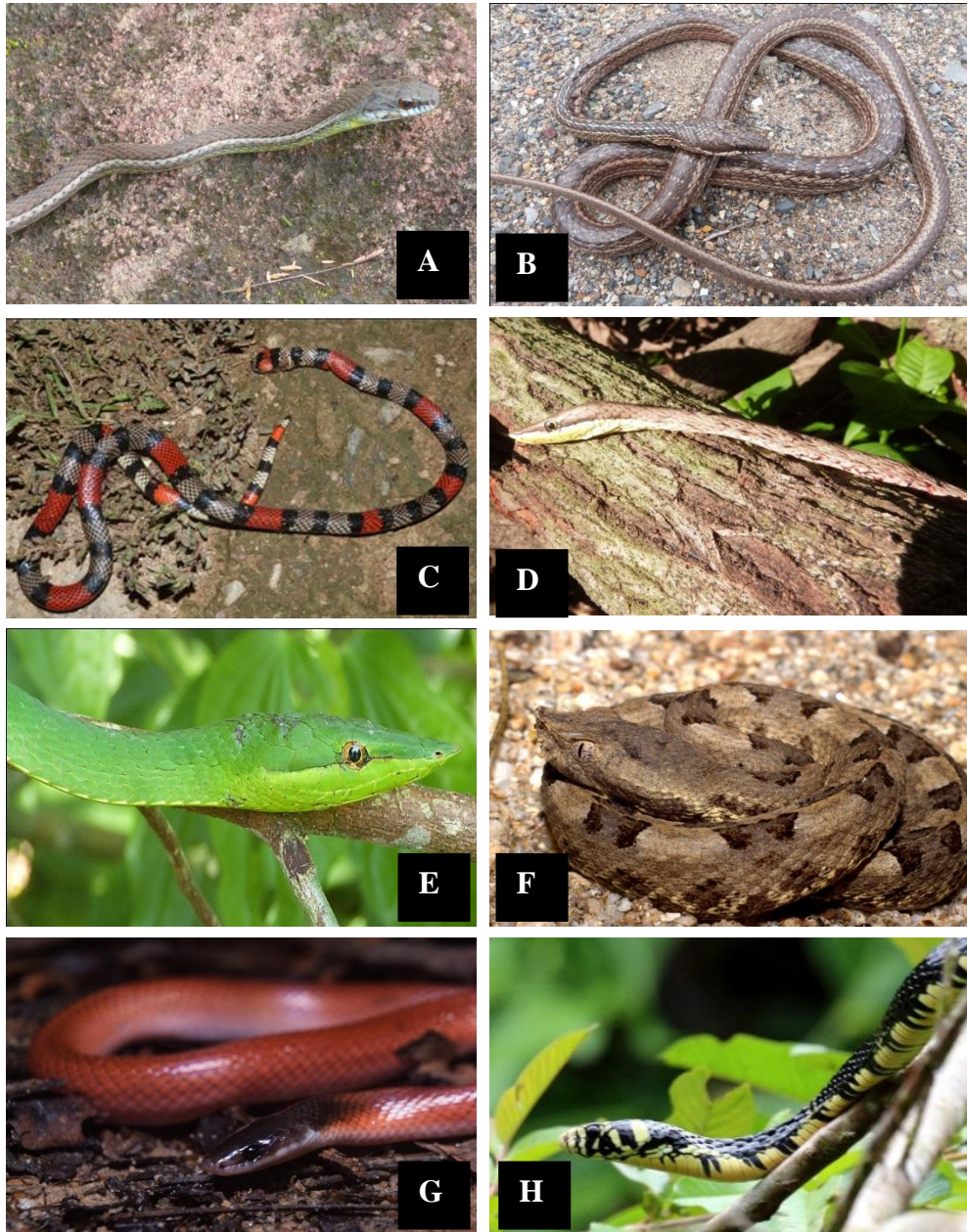


Figura 10. Especies representativas del orden Serpentes en la zona de estudio. A) *Mastigodryas bodaerti*, B) *Mastigodryas pleii*, C) *Micrurus isozonus*, D) *Oxybelis aeneus*, E) *Oxybelis fulgidus*, F) *Porthidium lansbergii*, G) *Pseudoboa neuwiedii* y H) *Spilotes pullatus*.

Especie endémica

En cuanto a endemismos presentes en el área de estudio, la especie restringida para Venezuela, pero no exclusiva a zonas áridas y semiáridas fue la serpiente *Epictia*

fallax (Figura 11), la cual ha sido previamente reportada para los estados Anzoátegui, Aragua, Carabobo, Falcón, Distrito Capital, Nueva Esparta, Sucre, Vargas y Yaracuy (Natera *et al.*, 2015).



Figura 11. Especie endémica presente en la zona de estudio (*Epictia fallax*).

Uso de las especies

En la zona de estudio, la grasa o manteca de macaurel (*B. constrictor*), se utiliza untada para tratar dolores reumáticos, musculares, artrosis y fracturas (77 menciones). En este sentido, Alves *et al.* (2007; 2009) mencionan con similar aplicación la grasa de este reptil por pobladores en el noreste de Brasil. Bajo este mismo enfoque etnomédico se usa la grasa o manteca de la casacabel (12 citas). Al respecto, se conoce que en comunidades rurales-indígenas en México, emplean los aceites extraídos de este viperido para el mismo fin (Amador y De la Riva, 2016).

Composición taxonómica y riqueza de especies del orden Testudines

Este grupo está representado por el galápagos pecho quebrado (*Kinosternon scorpioides scorpioides*) y el morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*). *Kinosternon scorpioides scorpioides* (Figura 12A) es una tortuga de hábito semiacuático ha sido documentada en tierras bajas desde Panamá en Centroamérica, este de Los Andes y norte de Sudamérica, hasta el norte de Argentina (Vanzolini *et al.*, 1980; Cabrera y

Colantonio, 1997; Berry e Iverson, 2001; Rueda-Almonacid *et al.*, 2007; Vargas *et al.*, 2013; Rhodin *et al.*, 2014; Cáceres-Martínez *et al.*, 2017) y su estado de conservación no ha sido evaluado a nivel mundial según la UICN (Berry e Iverson, 2011).

En Venezuela también presenta una extensa distribución en todo el país, excepto al sur del estado Amazonas, habitando charcas, pantanos, ríos, riachuelos y lagunas de tierras bajas (Rojas-Runjaic *et al.*, 2015; Bello *et al.*, 2019). En lo que respecta al estado Sucre, los registros provienen de los humedales pantanosos en Guaraúnos en la península de Paria (Pritchard y Trebbau, 1984), varios sectores de la cuenca hidrográfica del río Manzanares (Bello *et al.*, 2019), los parques litorales periurbanos Laguna de Los Patos y Punta Delgada en la ciudad de Cumaná (Bello *et al.*, 2021) y el río Nurucual en el Parque Nacional Mochima (Díaz, 2022).

Otro quelonio presente en la zona de estudio es *Chelonoidis carbonaria* (Figura 12B). Su presencia está circunscrita a los bosques secos aledaños al cauce principal del río Manzanares, al igual que en los tributarios San Juan y Guaranache. En el ámbito mundial, está presente en zonas áridas y semiáridas dominadas por matorrales espinosos y bosque seco estacional, como en bosques húmedos tropicales. También puede encontrarse en matorrales y sabanas en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Guyana, Guayana Francesa, Panamá, Paraguay, Surinam y Venezuela, además está presente en varias islas del Caribe, pero se cree que ha sido introducida allí desde la época prehispánica (Pritchard y Trebbau, 1984). De acuerdo al libro rojo de la fauna venezolana, *C. carbonaria* se encuentra en la categoría casi amenazada (Rodríguez *et al.*, 2015) y están incluida en el apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2017).

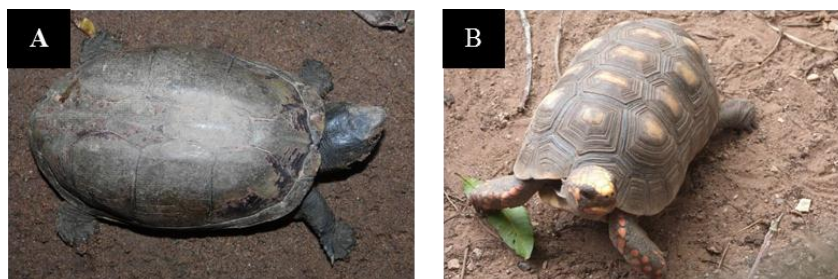


Figura 12. Especies representativas del orden Testudines presentes en la zona de

estudio. A) *Kinosternon scorpioides scorpioides* (galápago pecho quebrado), B) *Chelonoidis carbonaria* (morrocoy).

Composición taxonómica y riqueza de especies del orden Crocodylia

Este grupo estuvo representado por la baba *Caiman crocodilus crocodilus* (Figura 12), la cual fue referida para las tres localidades inventariadas. Esta especie habita diferentes tipos de cursos de agua dulce, como ríos, ciénagas, lagunas y pantanos en el sur de México, Centroamérica y el noroeste de Suramérica (Rodríguez, 2000). Las referencias históricas para *C. crocodilus* en el río Manzanares, datan entre la década de los 40 y finales de los años 50 del milenio pasado, específicamente en su desembocadura, cuyo descenso en este delta litoral-costero fue atribuido a la cacería y pérdida de hábitat (Seijas *et al.*, 2015; Salazar *et al.*, 2018). No obstante, en la actualidad se pudiera inferir que la población natural de esta especie ha ido en aumento, con reportes en casi toda la cuenca baja y parte de la media (Salazar *et al.*, 2018; Bastidas *et al.*, 2022), además de los humedales litoral de Punta Delgada y Laguna de Los Patos en Cumaná (Bello *et al.*, 2021).



Figura 13. *Caiman crocodilus crocodilus* (baba), especie representativa del orden Crocodylia presentes en la zona de estudio.

Uso de la especie

Los informantes entrevistados refirieron con 44 menciones como comestible la carne de baba (*C. crocodilus crocodilus*). El uso de cocodrilos para consumo humano en zonas rurales de América latina varía considerablemente entre las comunidades que realizan esta práctica. En este sentido, las babas sirven como una fuente de proteína estacional importante, para las poblaciones rurales y urbanas especialmente en países en desarrollo (Bisbal, 2013; Valencia-Aguilar *et al.*, 2021).

Comparación de la composición de especies entre localidades

En la Tabla 3, se observa que la herpetofauna reportada para las tres comunidades inventariadas en este estudio, presenta una riqueza de especies muy similar, con 25 taxones compartidos, y unos pocos adjudicados a una localidad en particular. En Guaranache, sólo se reportaron a los anuros *Boana boans* y *Leptodactylus turimiquensis*, al igual que en San Juan con el registro de *Mastigodryas amarali* y Los Ipures con *Epictia fallax* y *Leptodeira annulata*. La similitud en la composición de reptiles y anfibios en las secciones comparadas está en estrecha relación con la amplia distribución biogeográfica de esta especie en ecosistemas de tierras bajas por debajo de los 500 m s.n.m. en Venezuela (Natera *et al.*, 2015; Señaris *et al.*, 2018; Barrio-Amorós *et al.*, 2019).

Tabla 3. Herpetofauna asociada a tres localidades de la cuenca media del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. A (Los Ipures), B (San Juan de Macarapana) y C (Guaranache). ^a Encontradas muertas y ^b Aportadas por los habitantes.

Taxones	A	B	C
Clase Amphibia / Orden Anura			
Familia Bufonidae			
<i>Rhinella marina</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x
Familia Leptodactylidae			
<i>Engystomops pustulosus</i> (Cope, 1864)	x	x	x
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	x	x	x
<i>Leptodactylus insularum</i> (Barbour, 1906)	x	x	
<i>Leptodactylus turimiquensis</i> (Heyer, 2005)			x
<i>Pleurodema brachyops</i> (Cope, 1869)	x	x	
Familia Hylidae			
<i>Boana boans</i> (Linnaeus, 1758)			x

<i>Boana platanera</i> (La Marca <i>et al.</i> , 2021)	x	x	x
<i>Dendropsophus microcephalus</i> (Cope, 1886)	x	x	x
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	x		
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	x		

Tabla 3. Continuación.

Taxones	A	B	C
Familia Aromobatidae			
<i>Mannophryne leonardo</i> (Manzanilla <i>et al.</i> , 2007)		x	x
Clase Reptilia / Orden Squamata			
Familia Amphisbaenidae			
<i>Amphisbaena alba</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x
Familia Gekkonidae			
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnes, 1818)	x	x	x
Familia Teiidae			
<i>Ameiva atrigularis</i> (Garman, 1887)	x	x	x
<i>Ameiva bifrontata</i> (Cope, 1862)	x	x	x
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x
<i>Tupinambis cryptus</i> (Murphy <i>et al.</i> , 2016)	x	x	x
Familia Gymnophthalmidae			
<i>Gymnophthalmus</i> aff. <i>speciosus</i> (Hallowell, 1861)	x		
<i>Tretioscincus bifasciatus</i> (Duméril, 1851)	x	x	x
Familia Iguanidae			
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x
Familia Tropiduridae			
<i>Plica caribea</i> (Murphy y Jowers, 2013)		x	x
<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	x	x	x
Familia Phyllodactylidae			
<i>Thecadactylus rapicauda</i> (Houttuyn, 1782)	x	x	x
Familia Sphaerodactylidae			
<i>Gonatodes vittatus</i> (Lichtenstein, 1856)	x	x	x
Familia Dactyloidae			
<i>Anolis planiceps</i> (Troschel, 1848)		x	x
Familia Polychrotidae			
<i>Polychrus auduboni</i> (Hallowell, 1845)		x	x
Clase Reptilia / Orden Testudines			
Familia Kinosternidae			
<i>Kinosternon scorpioides scorpioides</i> (Linnaeus, 1766) ^b	x	x	x
Familia Testudinidae			
<i>Chelonoidis carbonaria</i> (Spix, 1824) ^b	x	x	x
Clase Reptilia / Orden Crocodylia			
Familia Alligatoridae			
<i>Caiman crocodilus crocodilus</i> (Linnaeus, 1758) ^b	x	x	x
Clase Reptilia / Orden Serpentes			

Familia Boidae			
<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758) ^a	x	x	x
Familia Colubridae			
<i>Leptodeira annulata ashmeadi</i> (Hallowell, 1845) ^a	x		

Tabla 3. Continuación.

Taxones	A	B	C
<i>Mastigodryas amarali</i> (Stuart, 1938)		x	
<i>Mastigodryas boddaerti</i> (Sentzen, 1796)		x	
<i>Mastigodryas pleii</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)	x	x	x
<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	x	x	x
<i>Oxybelis fulgidus</i> (Daudin, 1803)		x	x
<i>Pseudoboa neuwiedii</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)	x	x	
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x
Familia Elapidae			
<i>Micrurus isoza</i> (Cope, 1860) ^b	x	x	x
Familia Leptotyphlopidae			
<i>Epictia fallax</i> (Peters, 1858)	x		
Familia Viperidae			
<i>Crotalus durissus cumanensis</i> (Humboldt, 1811)	x	x	x
<i>Porthidium lansbergii</i> (Schlegel, 1841) ^a		x	x
Total de especies	34	36	33

El índice de similitud de Sorensen (Tabla 4), resume que existe una considerable semejanza de especies del componente herpetofaunístico entre las tres localidades comparadas, siendo el tramo San Juan-Guaranache el que más taxones presentan en común con un 91%. Esta alta afinidad probablemente esté condicionada por la cercanía entre ambas comunidades en la cuenca media del río Manzanares, por lo que el intercambio de animales es muy factible. En este mismo sentido, también se presenta similitud entre los pares Los Ipures-Guaranache (75%), mientras que mostró una ligera afinidad Los Ipures-San Juan (72%).

Tabla 4. Índice de similitud de Sorensen entre las localidades de Los Ipures, San Juan y Guaranache, estado Sucre, Venezuela.

	Los Ipures	San Juan	Guaranache
Los Ipures	X	72%	75%
San Juan	72%	X	91%
Guaranache	75%	91%	X

A pesar que en la actualidad el estado de conservación del río Manzanares se presenta como una matriz boscosa altamente impactada y fragmentada, no sólo en su cauce principal, sino también en sus tributarios, debido al uso y abuso de las tierras bajo la modalidad de conuco, y la ocupación de sus riberas para establecer viviendas por el aumento de la población humana, siendo estas las principales causas que han impactado negativamente este sistema hidrográfico (Salazar *et al.*, 2018; Bastidas *et al.*, 2022).

Es importante destacar una de las múltiples funciones ecológicas de los bosques ribereños como ruta de migración y zonas de conexión para una gran variedad de especies zoológicas, al comunicar comunidades vegetales aisladas entre sistemas ecológicos adyacentes (Treviño *et al.*, 2001; Fahrig, 2003; Tanaka *et al.*, 2016; Giraldo *et al.*, 2020), esto reflejado en la alta afinidad de taxones específicos entre las áreas inventariadas. En efecto, la pérdida de hábitat y la fragmentación se consideran una de las principales amenazas que afectan a la diversidad biológica y que promueven la extinción de especies, ya que en muchos casos es consecuencia de demandas territoriales para el crecimiento urbano, la expansión agrícola, o el uso para determinadas actividades productivas o industriales (Quiroga y Abad, 2014).

Composición de especies en microhábitats

Los registros de las especies en sus respectivos microhábitats (Tabla 5) donde fueron colectadas, avistadas o referidas, destacan que las edificaciones fue el lugar donde se halló la mayor riqueza de especies (33 spp.). Esto se debe a que en estas poblaciones un número considerable de viviendas fueron construidas en las adyacencias de estos sistemas ribereños, cuyas áreas son usadas por lagartos y anfibios como sitio de pernocta, pasajes, reproductivos, refugio y área de alimentación, por lo que es común encontrarlas en los alrededores de las mismas, atravesando vías, caminos e incluso dentro de las casas. Seguidamente, se presentan la vegetación herbácea y hojarasca como el segundo y tercer microhábitats con mayor número de especies, donde se registraron 23 y 21 especies, respectivamente. El resto de estos microecosistemas se observaron entre 4 y 14 taxones.

Tabla 5. Lista de especies encontradas en los microhábitats inventariados en tres localidades de la cuenca media del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. RI (río), QB (quebrada), CH (charcos), RC (rocas), HJ (hojarascas), TR (troncos), AB (arbustos), AR (arboles), VH (vegetación herbácea), ED (edificaciones) y SS (Subsuelo).

Taxones	RI	QB	CH	RC	HJ	TR	AB	AR	VH	ED	SS
<i>Rhinella marina</i>	X	X	X	X	X				X	X	X
<i>Engystomops pustulosus</i>			X						X	X	X
<i>Leptodactylus fuscus</i>	X	X	X		X				X	X	X
<i>Leptodactylus insularum</i>			X		X				X	X	X
<i>Leptodactylus turimiquensis</i>	X		X						X	X	X
<i>Pleurodema brachyops</i>			X		X				X	X	X
<i>Boana boans</i>								X			
<i>Boana platanera</i>	X	X	X				X	X	X	X	
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	X	X	X				X		X	X	
<i>Trachycephalus typhonius</i>				X			X	X		X	
<i>Scinax x-signatus</i>							X			X	
<i>Mannophryne leonardo</i>		X		X	X						
<i>Amphibaena alba</i>					X				X	X	X
<i>Hemidactylus mabouia</i>								X		X	
<i>Ameiva cf. Atrigularis</i>		X			X				X	X	X
<i>Ameiva bifrontata</i>					X				X	X	X
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>				X	X		X	X	X	X	X
<i>Tupinambis cryptus</i>	X				X				X	X	X
<i>Iguana iguana</i>	X	X			X		X	X	X	X	X
<i>Plica caribena</i>				X		X		X			
<i>Tropidurus hispidus</i>				X		X				X	
<i>Thecadactylus rapicauda</i>						X		X		X	
<i>Gonatodes vittatus</i>				X		X		X		X	
<i>Gymnophthalmus aff. speciosus</i>					X					X	
<i>Tretioscincus bifasciatus</i>											
<i>Anolis planiceps</i>	X				X		X		X		
<i>Polychrus auduboni</i>								X			
<i>Kinosternon scorpioides</i>	X	X	X								
<i>Chelonoidis carbonaria</i>									X		X
<i>Caiman crocodilus crocodilus</i>	X		X								
<i>Boa constrictor</i>								X	X	X	
<i>Leptodeira annulata ashmeadi</i>					X				X	X	
<i>Mastigodryas amarali</i>					X				X	X	
<i>Mastigodryas boddaerti</i>					X						
<i>Mastigodryas pleii</i>					X				X	X	
<i>Oxybelis aeneus</i>							X	X		X	
<i>Oxybelis fulgidus</i>							X	X		X	
<i>Pseudoboa neuwiedii</i>					X				X	X	
<i>Spilotes pullatus</i>								X		X	
<i>Micrurus isoazonus</i>					X					X	
<i>Epictia fallax</i>									X	X	X
<i>Crotalus durissus cumanensis</i>					X				X	X	
<i>Porthidium lansbergii</i>					X					X	
Total de especies	10	8	10	7	21	4	9	14	23	33	14

En la Tabla 6 se detalla la similitud de especies entre los distintos microhábitats inventariados, donde se observa que la mayoría son disímiles entre sí, con valores inferiores al 50%. En términos porcentuales los pares de microhábitats que mostraron una alta similaridad fueron: vegetación herbácea-hojarasca (93), vegetación herbácea-edificaciones (84), hojarasca-edificaciones (78), río-quebrada (74), río-charca (70) y subsuelo-vegetación herbácea (70).

Tabla 6. Índice de Sorensen entre los diferentes microhábitats. RI (río), QB (quebrada), CH (charcos), RC (rocas), HJ (hojarasca), TR (troncos), AB (arbustos), AR (arboles), VH (vegetación herbácea), ED (edificaciones) y SS (Subsuelo).

	RI	QB	CH	RC	HJ	TR	AB	AR	VH	ED	SS
RI	X	74	70	27	32	00	33	25	44	39	42
QB	35	X	53	35	50	00	35	17	40	35	43
CH	27	53	X	11	32	00	00	00	00	00	00
RC	27	35	11	X	17	50	25	45	18	31	27
HJ	32	50	32	17	X	00	26	21	93	78	69
TR	00	00	00	50	00	X	00	33	00	17	00
AB	33	35	00	25	26	00	X	55	29	36	18
AR	25	17	00	45	21	33	55	X	25	49	14
VH	44	40	00	18	93	00	29	25	X	84	70
ED	39	35	00	31	78	17	36	49	84	X	62
SS	42	43	00	27	69	00	18	14	70	62	X

Al igual que este estudio, Martínez (2022) destacó que el herbazal y la hojarasca resultaron los microhábitats más similares en un bosque ribereño en el río El Tacal-Barbacoas en el Parque Nacional Mochima (Venezuela), y al respecto varios autores señalan que en términos de su composición de especies, esto puede deberse a la contigüidad entre microhábitats, lo que asegura un mayor intercambio de especies (Paton, 2005; Bauer y Jackman, 2008; Pauwell *et al.*, 2008). Acevedo-Charry y Aide (2019), mencionan en general, que estas fitocenosis son las más explotadas por la fauna

terrestre, debido a que en ellas se encuentran una alta complejidad estructural, sitio de refugio, alimentación, generando incremento de grupos funcionales, composición y riqueza de especies.

En el otro extremo se encuentran las coberturas arbustivas y arbóreas, donde la diversidad y número de especies disminuyen considerablemente, todo relacionado por la pérdida y fragmentación del hábitat por acción de diversas actividades antropogénicas, especialmente por el alarmante crecimiento en el cambio del uso de bosques y zonas naturales por agroecosistemas (Bogaert *et al.*, 2011).

Por su parte, se infiere que los bajos porcentajes de similitud entre el resto de los microhábitats, pueden estar influenciados en parte a la falta de esfuerzo de muestreo, ya que algunas especies explotan microhábitats diferentes en distintas temporadas del año y al efectuar muestreos restringidos a una época del año, aumenta la probabilidad de no visualizar o escuchar (en el caso de los anfibios) un porcentaje importante de especies que eventualmente sí pudieran incursionar ampliamente en algunos de los microhábitats muestreados (Zimmerman y Simberloff, 1996; Moreira y Barreto, 1997; Lima y Magnusson, 1998). Otro aspecto etológico a considerar en las interacciones entre los seres vivos y su entorno, es la especificidad de algunas especies por un hábitat en particular.

En general, las afectaciones de las áreas naturales en la zona de estudio han causado algunas disparidades en la riqueza e intercambio de especies; sin embargo, pareciera que algunas especies pueden verse beneficiadas y aprovechan la transformación del ecosistema natural, para adaptarse a las nuevas fitocenosis y a los microhábitats que se generan en hábitats como potreros, cultivos y edificaciones, de esta manera, los hábitats creados pudieran servir como amortiguadores o refugios para algunas poblaciones de reptiles y anfibios.

CONCLUSIONES

La herpetocenosis de las localidades de Los Ipures, San Juan y Guaranache, asociadas a la cuenca media del río Manzanares se encuentra constituida de manera preliminar por 43 especies, de las cuales 12 son anfibios, 15 lagartos, 13 serpientes, dos testudines y un crocodryliano.

Dos de las especies registradas de los anuros (*Leptodactylus turimiquensis* y *Mannophryne leonardo*) y la serpiente *Epictia fallax* son endémicas de Venezuela.

Los anfibios *Leptodactylus turimiquensis* y *Mannophryne leonardo* han sido catalogadas como especies amenazadas.

El lagarto *Hemidactylus mabouia* resultó ser una especie exótica e invasora.

Las comunidades de San Juan y Guaranache fueron las que presentaron el mayor índice de semejanza entre especies con 91% de similitud.

Las edificaciones fue el microhábitat donde se observó mayor número de especies con un total de 29.

Las asociaciones hojarasca/vegetación herbácea, vegetación herbácea/edificaciones y río/quebrada fueron los microhábitats que mostraron mayor similitud de especies.

Las especies con mayor número de citas por los habitantes de las localidades con uso fueron *Amphisbaena alba*, *Iguana iguana*, *Boa constrictor*, *Tupinambis cryptus*, *Caiman crocodilus* y *Rhinella marina*.

RECOMENDACIONES

Implementar programas de monitoreo a mediano y largo plazo en la región, así como evaluaciones experimentales del efecto de la contaminación o degradación del hábitat sobre la fisiología y reproducción de las especies.

Ejecutar nuevos muestreos durante todo el año para abarcar con mayor eficacia las estaciones de lluvia y sequía, inventariar otras localidades y aumentar el esfuerzo de muestreo.

Realizar nuevos inventarios de reptiles y anfibios en el resto de la cuenca media y las otras que conforman el río Manzanares.

Realizar estudios de dinámica poblacional en este cuerpo de agua que puedan contribuir con la conservación de las especies *Leptodactylus turimiquensis* y *Mannophryne leonardoi*, debido a su estatus de endemismo y además que estas se encuentra en categoría de especies amenazadas.

Realizar nuevos estudios etnofaunísticos, con la finalidad de indagar a fondo el uso que los habitantes de estas comunidades aledañas a las diferentes cuencas del río Manzanares les confieren a los animales que integran este grupo zoológico.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo-Charry, O. y Aide, T. 2019. Recovery of amphibian, reptile, bird and mammal diversity during secondary forest succession in the tropics. *Oikos*, 28: 1065-1078.
- Acosta, M.; Guevara, I.; Cumana, L.; Quijada, M.; Rondón, J. y Bello, J. 2006. Estudio preliminar de la composición florística de bosques ribereños de las cuencas media y baja del río Manzanares, estado Sucre. *Acta Científica Venezolana*, 36(1): 58.
- Aguilera, L. y Carvajal, J. 1976. La ictiofauna del complejo hidrográfico río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. *Lagena*, 37-38: 23-35.
- Ahmad, M.; Susanti, D. y Abdurezak, H. 2017. Ethical dimension of consuming frog components for medical and research purposes. *Revelation and Science*, 7(1): 15-20.
- Amador, S. y De la Riva, G. 2016. Uso tradicional de fauna silvestre en las serranías del occidente del estado Aguascalientes, México. *Revista Etnobiología*, 14(2): 20-36.
- Alves, R.; Léo, N.; Santana, G.; Vieira, W. y Almeida, W. 2009. Reptiles used for medicinal and magic religious purposes in Brazil. *Applied Herpetology*, 6: 257-274.
- Alves, R.; Pereira, G. y Lima, Y. 2007. Snakes used in ethnomedicine in Northeast Brazil. *Environment, Development and Sustainability*, 9(4): 455-464.
- Audemard, F. 1996. Contribución del Dr. Carlos Schubert Paetow (1938-1994) al conocimiento de la Neotectónica del Caribe: Visión crítica de un colega geotectonista. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Geólogos*, 21(2): 23-36.
- Barreto, B.; Barreto, E.; Bonilla, A.; Castillo, M.; González, L.; Grande, J.; Gutiérrez, M.; Hernández, I.; Hernández, N.; López-Rojas, H.; Machado-Allison, A.; Mogollón, L.; Paredes, J.; Quero, A.; Ramos, A. y Velázquez, J. 2009. Estudio integral del sistema lagunar Bajo Alcatraz-Mata Redonda-La Salineta de la península de Paria, estado Sucre, Venezuela: geomorfología, hidrología, calidad del agua, vegetación y vertebrados. *Acta Biológica Venezuelica*, 29(1-2): 1-59.
- Barrio-Amorós, C.; Rojas-Runjaic, F. y Señaris, J. 2019. Catalogue of the amphibians of Venezuela: Illustrated and annotated species list, distribution, and conservation. *Amphibian & Reptile Conservation*, 13(1): 1-198.
- Barrios, J.; Salazar, S. y Senior, W. 2007. Phytobentos and macrophytes of the Manzanares river basin, Sucre state, Venezuela. *Revista Facultad Agronomía*, 24(1): 422-426.
- Bastidas, M. 2021. Etnobiología en la comunidad de Guaranache, parroquia San Juan de Macarapana, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.

- Bastidas, M.; Bello-Pulido, J.; Fariña, A. y Fiore, N. 2022. Uso de la fauna Silvestre acuática por la comunidad rural de Guaranache, estado Sucre, nororiente de Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 80(189): 63-85.
- Bauer, A. y Jackman, T. 2008. Global diversity of lizards in freshwater (Reptilia: Lacertilia). *Hydrobiologia*, 595: 581-586.
- Bauer, A.; Jackman, T.; Greenbaum, E.; Giri, V. y De Silva, A. 2010. South Asia supports a major endemic radiation of *Hemidactylus* geckos. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 57(1): 343-352.
- Begossi, A. y Braga, F. 1992. Food taboos and folk medicine among fishermen from the Tocantins River. *Amazoniana*, 12: 341-352.
- Bello, J. y Cumana, L. 2001. Flora vascular de la cuenca media del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, 31(1): 188.
- Bello, J.; Peñuela, J.; Franco, M.; Villaroel, H.; Álvarez, J.; García, J.; Colón, E.; Rasbacall, C. y Álvarez, M. 2020. Aportes al conocimiento de los mamíferos, reptiles y anfibios continentales de Araya, península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 32: 243-260.
- Bello, J.; Martínez, J. y Uga, F. 2019. Primer registro del galápago pecho quebrado, *Kinosternon scorpioides scorpioides* (Linnaeus, 1766), (Testudines: Kinosternidae) para la cuenca del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 31: 265-270.
- Bello, J.; Rosario, D.; Guevara, I.; Cumana, L.; Cariaco, J.; Coello, L. y Gómez, J. 2020. Plantas vasculares y unidades de vegetación del Parque Litoral Punta Delgada, Cumaná, Venezuela nororiental. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 78(186): 41-64.
- Bello, J.; Cumana, L.; Quijada, M.; Guevara, Y.; Maza, L. y Rondón, J. 2021. Registro florístico actualizado del río El Tacal-Barbacoas, estado Sucre, Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 79(188): 43-73.
- Bello, J.; Cornejo, P. y Rojas-Runjaic, F. 2021. Herpetofauna de los parques litorales Laguna de los Patos y Punta Delgada, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 79(187): 31-50.
- Berry, J. e Iverson, J. 2001. *Kinosternon scorpioides*. *Amphibia-Reptilia*, 725(1): 1-11.
- Berry, J. e Iverson, J. 2011. *Kinosternon scorpioides* (Linnaeus, 1766)-scorpion mud turtle. *Chelonian Research Monographs*, 5: 242-245.
- Bisbal, F. 2013. Uso de la fauna en la subcuenca del río Guárico, cuenca del Orinoco (estados Aragua, Carabobo y Guárico), Venezuela. *Biota Colombiana*, 14: 25-32.
- Bisbal, F.; Camargo, E.; Rivero, R. y Salcedo, M. 2021. Reptiles del Archipiélago Los Testigos, Sureste del Mar Caribe, Venezuela. *Anartia*, 33: 66-76.

- Blanco-Torres, A. y Bonilla, M. 2010. Partición de microhábitats entre especies de Bufonidae y Leiuperidae (Amphibia: Anura) en áreas con bosque seco tropical de la región Caribe-Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 15(3): 47-60.
- Bogaert, J.; Barima, Y.; Iyongo, L.; Mongo, W.; Mama, I.; Toyi, A. y Laforteza, R. 2011. Forest fragmentation: Causes, ecological impacts and implications for landscape management implications for Landscape Management. En: *Landscape ecology in forest management and conservation*. Bogaert, J. (ed). Springer. Berlin, Germany. Págs. 273-296.
- Bonilla, A.; López-Rojas, H.; González, L.; Machado-Allison, A.; Infante, E. y Velásquez, J. 2010. Ictiofauna y herpetofauna de los sistemas lagunares Chacopata-Bocaripo y Campoma-Buena vista, de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Acta Biológica Venezuelica*, 30(1-2): 35-50.
- Bugoni, L. y Welff-Neto, P. 2008. *Hemidactylus mabouia* (tropical house gecko). Human-induced introduction. *Herpetological Review*, 39(2): 226-227.
- Cabrera, M. y Colantonio, S. 1997. Taxonomic revision of the South American subspecies of the turtle *Kinosternon scorpioides*. *Journal of Herpetology*, 31(4): 507-513.
- Cáceres-Martínez, C.; Acevedo, A.; Sierra, J. y González-Maya, J. 2017. *Kinosternon scorpioides scorpioides* (Testudines: Kinosternidae): Nuevo reporte en el nororiente de Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 22(2): 242-245.
- Carvajal, J. 1965. Estudio ecológico de las lagunas litorales vecinas a la ciudad de Cumaná, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 4(2): 266-311.
- Castro-Moreno, A.; Contreras-Gaspar, R.; Pérez-Gómez, L.; Cotoret-Brito, I.; Cerillos, M.; Torres-Arzayus, P.; Zamora, R. y Arcia, D. 2017. *Cumaná 500 años: una historia ilustrada*. Alcaldía Bolivariana del municipio Sucre. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Programa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES). Cumaná, Venezuela.
- Cedeño, C. y Cumana, L. 1983. Listado florístico de los ríos Cedeño y Brito, tributarios del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, 22(1): 134.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 2017. Lista de especies de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Geneva, Suiza. <<http://checklist.cites.org>> (7-4-2019).
- Cornejo, P. y Prieto, A. 2001. Inventario de reptiles en dos zonas semiáridas del noreste de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, 52: 265-271.
- Correa, M. 1981. Diagnóstico preliminar de la mastofauna del estado Sucre. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Dirección General de

- Información e Investigación del Ambiente, Serie Informes Técnicos DGIIA/IT/44. Caracas, Venezuela.
- Cortés-Suárez, J. 2017. Uso de microhábitat por parte del sapo gigante *Rhinella horribilis* en pastizales en el municipio de Villa de Leyva, Boyacá, Colombia. *Revista Biodiversidad Neotropical*, 7(4): 253-257.
- Cova, M. y Prieto, A. 2011. Usos de la fauna silvestre en dos comunidades de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Acta Biológica Venezuelica*, 31(1): 45-51.
- Cowman, D. y Mazanti, L. 2000 Ecotoxicology of “new generation” pesticides to amphibians. En: *Ecotoxicology of Amphibians and Reptiles*. Sparling, D.; Linder, G. y Bishop, C. (eds). Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC). Pensacola, México. Págs. 233-268.
- Davant, P. 1973. *Clave para la identificación de los camarones marinos y de río*. Cuadernos Oceanográficos N° 1. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Díaz, S. 2022. Composición y uso de la fauna acuática asociada a la microcuenca del río Nurucual, parque nacional Mochima, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Donoso-Barrios, R. 1968. The lizards of Venezuela (Checklist and Key). *Caribbean Journal Science*, 8: 105-122.
- Fahrig, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34: 487-515.
- Fernández, E. 1973. Algunas observaciones sobre la contaminación de las aguas costeras en la ciudad de Cumaná-Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 12(1): 23-32.
- Fernández, E. 1984. Contaminación de los ríos Guasdua y Manzanares, estado Sucre, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 23(1-2): 20-24.
- Fermín, I. 2015. Evaluación ambiental del río Manzanares y su interacción con la zona costera de Cumaná, estado Sucre, Venezuela. Tesis doctoral. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Ferreira, F.; Brito, S.; Ribeiro, S.; Almeida, W. y Alves, R. 2009. Zootherapeutics utilized by residents of the community Poço Dantas, Crato-CE, Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5(21): 1-10.
- Frost, D. 2023. *Amphibian species of the world: an online reference*. Versión 6.0. American Museum of Natural History. New York, USA.
- Fuentes, M.; Senior, W.; Fermín, I. y Troccoli, L. 2008. Estudio fisicoquímico y bacteriológico del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 47(2): 149-158.
- Fuentes, Y. 2008. Calidad bacteriológica del agua de la cuenca alta y media del río

- Manzanares, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Gamble, T.; Bauer, A.; Colli, G.; Greenbaum, G.; Jackman, T.; Vitt, L. y Simons, A. 2010. Coming to America: multiple origins of New World geckos. *Journal of Evolutionary Biology*, 24(2): 231-244.
- García, M. 2009. Inventario de la herpetofauna de la cuenca media del río Manzanares, estado sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- García, M.; Monrroy, M. y Monrroy, C. 2020. Riesgos del conocimiento tradicional de anfibios y reptiles de la Sierra de Montenegro. *Inventio*, 6(38): 8-16.
- Gibbons, J.; Scott, D.; Ryan, T.; Buhlmann, H.; Tuberville, T.; Metts, B.; Greene, J.; Mills, T.; Leiden, Y.; Poppy, S. y Winne, C. 2000. The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. *BioScience*, 50: 653-666.
- Giraldo, L.; Chará, J.; Chará-Serna, M. y Ramírez, Y. 2020. Restauración de corredores ribereños en paisajes ganaderos de la zona andina colombiana: efectos tempranos en el ambiente acuático. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 44(171): 652-664.
- Gómez, G.; Reyes, S.; Solano, C. y Valadez, J. 2007. La medicina tradicional prehispánica, vertebrados terrestres y productos medicinales de tres mercados del valle de México. *Etnobiología*, 5: 86-98.
- González, L.; Prieto, A.; Molina, C. y Velásquez, J. 2004. Los reptiles de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Interciencia*, 29(8): 428-434.
- González, L.; Prieto, A.; Velásquez, J.; Angulo, C. y Ferrer, H. 2003. Hábitos alimentarios del lagarto *Ameiva bifrontata* (Cope, 1862) (SAURIA: tejiidae) en los alrededores del río Tacal, Parque Nacional Mochima, estado Sucre, Venezuela. *Acta biológica Venezolana*, 23(4): 1-10.
- González, L.; Prieto, A. y Velásquez, J. 2008. Estudio preliminar de la estructura comunitaria de los murciélagos en localidades del noreste de Venezuela. *Saber*, 20(3): 269-276.
- González, J. y Vallejo, J. 2014. Vertebrados silvestres usados en la medicina popular del sector centro-occidental de España: una revisión bibliográfica. *Etnobiología*, 12(1): 5-26.
- Gorzula, S.; Salazar, C. y Rendon, D. 1977. Aspects of the ecology of *Amphisbaena alba* Linnaeus in the Venezuelan Guyana. *British Journal of Herpetology*, 5: 623-626.
- Gorzula, S. y Señaris, J. 1998. Contribution to the herpetofauna of the Venezuelan Guayana. I.A database. *Scientia Guaianae*, 8(1): 1-269.
- Govender, T.; Dawood, A.; Esterhuyse, A. y Katerere, D. 2012. Antimicrobial properties of the skin secretions of frogs. *African Journal of Science*, 108(5/6):

1-6.

- Gremone, C.; Cervigón, F.; Gorzula, S.; Medina-Cuervo, G. y Novoa, D. 1986. *Vertebrados de Venezuela*. Editorial Biosfera. Caracas, Venezuela.
- Gutiérrez, A. 2004. Evolución fisicoquímica y microbiológica de las aguas superficiales de la cuenca alta, media y baja del río Manzanares, durante el período mayo 2002-junio 2003. Tesis de maestría. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Gutiérrez, J. y Rivero, L. 2000. Clasificación de las aguas superficiales del río Manzanares, tramo Cumanacoa-Cumaná. Trabajo de grado. Departamento de Química Aplicada, Instituto Universitario de Tecnología. Cumaná, Venezuela.
- Hernández, G.; Cova, M. y Prieto, A. 2017. Programa de capacitación para el control de *Achatina fulica* (Gastropoda: Achatinaceae) en la comunidad de Guatacaral, Parroquia San Juan, estado Sucre, Venezuela. *Revista Electrónica Conocimiento Libre y Licenciamiento*, 22(44): 74-23.
- Heyer, W. 2005. Variation and taxonomic clarification of the large species of the *Leptodactylus pentadactylus* species group (Amphibia: Leptodactylidae) from Middle America Northern South America, and Amazonia. *Archivos de Zoología*, 37(3): 269-348.
- Heyer, W.; Donnelly, M.; McDiarmid, R.; Hayek, L. y Foster, M. 2001. *Medición y monitoreo de la diversidad biológica. Métodos estandarizados para anfibios*. Editorial Universitaria de La Patagonia. Comodoro Rivadavia, Argentina.
- Lancini, A. 1986. *Serpientes de Venezuela*. Segunda edición. Armitano editores C. A. Caracas, Venezuela.
- Lasso, O.; Lira, E.; Lasso-Alcalá, O. y Cabrera, A. 2015. Biodiversidad acuática (peces, crustáceos y moluscos), de los ríos costeros del Litoral Central, vertiente Caribe, Venezuela: composición, uso y conservación. En: *XII. Cuencas pericontinentales de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela*. Lasso, C.; Blanco-Libreros, J. y Sánchez-Duarte, P. (eds). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. Págs. 433-455.
- León, I.; Senior, W. y Martínez, G. 1997. Comportamiento del hierro, cromo, cadmio y plomo total en las aguas superficiales del río Manzanares. Venezuela, durante el año 1994. *Caribbean Journal of Science*, 33(1): 105-107.
- Li, Y.; Cohen, J. y Rohr, J. 2013. Review and synthesis of the effects of climate change on amphibians. *Integrated Zoology*, 8: 145-161.
- Lima, A. y Magnusson, W. 1998. Partitioning seasonal time: interactions among size, foraging activity and diet in leaf-litter frogs. *Oecologia*, 116: 259-266.
- Linares, O. 1998. *Mamíferos de Venezuela*. Sociedad Conservacionista Audubon. Caracas, Venezuela.
- Lips, K.; Reve, J. y Witters, L. 2003. Ecological factors predicting amphibian

- population declines in Central America. *Conservation Biology*, 17(4): 1078-1088.
- Lira, C. 2007. *Fauna margariteña*. Fundación Editorial El Perro y la Rana. Ministerio de Cultura. Caracas, Venezuela.
- Lynch, J. y Suárez-Mayorga, A. 2002. Análisis biogeográfico de los anfibios paramunos. *Caldasia*, 24(2): 471-480.
- Manzanilla, J. y Sánchez, D. 2005. Una nueva especie de *Thamnodynastes* (Serpentes: Colubridae) del macizo del Turimiquire, noreste de Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 161-162: 61-75.
- Manzanilla, J.; La Marca, E.; Jowers, M.; Sánchez, D. y García-París, M. 2007. Un nuevo *Mannophryne* (Amphibia: Anura: Dendrobatidae) del macizo de Turimiquire, noreste de Venezuela. *Herpetotropicos*, 2(2): 105-113.
- Marín-Espinoza, G.; Carvajal-Moreno, Y. y Quilisque-Quijada, E. 2011. Composición estacional de la avifauna en fragmentos de bosque de galería basimontano de la cuenca media del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. *The Biologist*, 9(2): 193-212.
- MARNR (Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables). 2006. *Recursos hídricos de Venezuela*. Ministerio del Ambiente. Fundambiente. Caracas, Venezuela.
- Márquez, A.; Senior, W. y Martínez, G. 2000. Concentraciones y comportamiento de metales pesados en una zona estuarina de Venezuela. *Interciencia*, 25(6): 284.
- Márquez, A.; Senior, W.; Martínez, G. y Castañeda, J. 2002. Environmental conditions of the waters of the Manzanares River, Cumana-Sucre, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 41(1-2): 15-24.
- Martínez, G. y Senior, W. 2007. Especiación de metales pesados (Cd, Zn, Cu y Cr) en el material en suspensión de la pluma del río Manzanares, Venezuela. *Interciencia*, 26: 53-61.
- Martínez, G.; Senior, W. y Márquez, A. 2006. Especiación de metales pesados en la fracción disuelta de las aguas superficiales de la cuenca baja y la pluma del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. *Ciencias Marinas*, 32(2): 239-257.
- Martínez, M. 2022. Inventario de anfibios y lagartos del río Barbacoas-El Tacal, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Medem, F. 1983. *Los Crocodylia de sur América. Volumen II*. Instituto de Ciencias Naturales-Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de Colombia, Colciencias. Bogotá, Colombia.
- Medina, L.; Castañeda, J.; Fermín, I.; Pérez-Castresana, G. y López-Monroy, F. 2013. Variación espacio-temporal del caudal y el transporte de nutrientes en el río Manzanares. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 52(2): 67-75.

- Molina, C.; Señaris, J.; Lampo, M. y Rial, A. 2009. *Anfibios de Venezuela*. Estado del conocimiento y recomendaciones para su conservación. C.I., IZET, FLASA y G.R.
- Monroy-Vilchis, O.; Cabrera, L.; Suárez, P.; Zarco-González, M.; Rodríguez-Soto, C. y Urios, V. 2008. Uso tradicional de vertebrados silvestres en la Sierra Nanchititla, México. *Interciencia*, 33: 308-313.
- Morales, J. y Villa, J. 1998. Notas sobre el uso de la fauna silvestre en Catemaco, Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 73: 127-143.
- Moreira, G. y Barreto, L. 1997. Seasonal variation in nocturnal calling activity of a savanna anuran community in central Brazil. *Amphibia-Reptilia*, 18: 49-57.
- Natera, M.; Esqueda, L. y Castelaín, M. 2015. *Atlas serpientes de Venezuela*. Una visión actual de su diversidad. Dimacofi Negocios Avanzados S.A. Santiago de Chile, Chile.
- Ojasti, J. 2001. *Estudio sobre el estado actual de las especies exóticas en Venezuela*. Comunidad Andina. Banco Interamericano de Desarrollo. Caracas, Venezuela.
- Paton, P. 2005. A review of vertebrate community composition in seasonal forest pools of the northeastern United States. *Wetlands Ecology and Management*, 13: 235-246.
- Pauwell, S.; Van Wall ach, O. y David, P. 2008. Global diversity of snakes (Serpentes; Reptilia) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595: 599-605.
- Pérez, J.; Salazar, S.; Alfonsi, C. y Ruiz, L. 2003. Ictiofauna del río Manzanares: a cuatro décadas de la introducción de la tilapia negra *Oreochromis mossambicus* (Pisces: Cichlidae). *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 42(1-2): 29-35.
- Pritchard, P. y Trebbau, P. 1984. *Turtles of Venezuela*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Nueva York, USA.
- Quiroga, F. y Abad, J. 2014. Los corredores ecológicos y su importancia ambiental: Propuestas de actuación para fomentar la permeabilidad y conectividad aplicadas al entorno del río Cardeña (Ávila y Segovia). *Observatorio Medioambiental*, 17: 253-298.
- Quintero, A.; Terejova, G. y Bonilla, J. 2005. Morfología costera del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 44(2): 133-143.
- Quintero, A.; Terejova, G.; Vicent, A.; Padrón, A. y Bonilla, J. 2002. Los pescadores del golfo de Cariaco, Venezuela. *Interciencia*, 27(6): 286-292.
- Racero-Casarrubia, J.; Vidal, C.; Ruiz, O. y Ballesteros, J. 2009. Percepción y patrones de uso de la fauna silvestre por las comunidades indígenas Embera-Katíos en la cuenca del río San Jorge, zona amortiguadora del PNN-Paramillo. *Revista de Estudios Sociales*, 31: 18-131.
- Ramos, A. 2012. Plan de manejo sostenible de fauna silvestre en la comunidad de

- Guaranache, parroquia San Juan, municipio Sucre, estado Sucre. Tesis de maestría. Decanato de Investigación y Postgrado, Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional. Cumaná, Venezuela.
- Reading, C. 2007. Linking global warming to amphibian declines through its effects on female body condition and survivorship. *Oecologia*, 151: 125-131.
- Reyna, M.; García, A.; Neri, E.; Alagón, A. y Monroy, R. 2015. Conocimiento etnoherpetológico de dos comunidades aledañas a la reserva estatal Sierra de Montenegro, Morelos, México. *Etnobiología*, 13(2): 37-48.
- Rhodin, A.; Pritchard, P.; Van Dijk, P.; Saumure, R.; Buhlmann, K.; Iverson, J. y Mittermeier, R. 2014. Conservation biology of freshwater turtles and tortoises: A compilation project of IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. *Chelonian Research Monographs*, 5(7): 329-479.
- Rivas, G. y Oliveros, G. 1997. Herpetofauna del estado Sucre, Venezuela: Lista preliminar de reptiles. *Memoria Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, 57(147): 67-76.
- Rivas, G.; Ugueto, G.; Rivero, R. y Miralles, A. 2005. The herpetofauna of Isla de Margarita, Venezuela: New records and comments. *Caribbean Journal of Science*, 41(2): 346-351.
- Rivas, G.; Ugueto, G.; Bauer, A.; Barros, T. y Manzanilla, J. 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: 121-125.
- Rivas, G.; Molina, C.; Ugueto, N.; Barros, T.; Barrio, C. y Kok, P. 2012. Reptiles of Venezuela: an updated and commented checklist. *Zootaxa*, 3211: 1-64.
- Rivas, G.; Hinrich, M.; Barrio-Amorós, C. y Barros, T. 2018. *Amphibians of the peninsula de Paria: a pocket field guide*. Fundación Thomas Merle. Universidad del Zulia. Venezuela.
- Rivas, G.; Sales, P.; Baran, A. y Jowers, M. 2021. A new species of *Oreosaurus* (Squamata: Gymnophthalmidae) from the Turimiquire Massif, northeastern Venezuela. *Zootaxa*, 5023(4): 8-20.
- Rodríguez, J. y Rojas-Suárez, F. 2008. *Libro rojo de la fauna venezolana*. Tercera edición. Provita y Shell Venezuela, S.A. Caracas, Venezuela.
- Rodríguez, J.; García-Rawlins, A. y Rojas-Suárez, F. 2015. *Libro rojo de la fauna venezolana*. Cuarta edición. Provita y Fundación Empresas Polar. Caracas, Venezuela.
- Rodríguez, M. 2000. Cocodrilos (Archosauria: Crocodylia) de la región Neotropical. *Biota Colombiana*, 1(2): 135-140.
- Rojas-Runjaic, F. y Señaris, C. 2015. Sapito acollarado de Leonardo, *Mannophryne leonardo*. En: *Libro rojo de la fauna venezolana*. Rodríguez, A.; García-

- Rawlins, A. y Rojas-Suárez, F. (eds). Cuarta edición. Provita y Fundación Empresas Polar. Caracas, Venezuela. Pág. 204.
- Rojas-Runjaic, F.; Lasso-Alcalá, O. y Camargo, E. 2015. Actualización del conocimiento sobre la distribución geográfica del galápago pecho quebrado *Kinosternon scorpioides scorpioides* (Testudines, Kinosternidae) en Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 72(177-178): 125-133.
- Rosario, D. 2016. Flora vascular del Parque Litoral Punta Delgada y sus alrededores, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Rueda-Almonacid, J.; Lynch, J. y Amézquita, A. 2004. *Libro rojo de los anfibios de Colombia*. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Rueda-Almonacid, J.; Carr, J.; Mittermeier, R.; Rodríguez-Mahecha, J.; Mast, R.; Vogt, R.; Rhodin A.; Ossa-Velázquez, J.; Rueda, J. y Mittermeier, C. 2007. *Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del trópico*. Serie de guías tropicales de campo No. 6. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia.
- Ruíz, L.; Salazar, S.; Pérez, J. y Alfonsi, C. 2005. Diversidad íctica del sistema hidrográfico río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 39(2): 91-107.
- Salazar, S.; Alfonsi, C.; Gómez, B.; Bello, J.; Senior, W. y Troccoli, L. 2018. Estado de conservación del sistema hidrográfico del río Manzanares, región Caribe Oriental de Venezuela. En: *Ríos en riesgo de Venezuela*. Rodríguez-Olarte, D. (ed). Volumen 2. Colección Recursos hidrobiológicos de Venezuela. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto, Venezuela. Págs. 121-138.
- Salazar, S.; Ruiz, L. y Gómez, B. 2007. Primer reporte de *Crenicichla geayi* Pellegrini, 1903 para la ictiofauna del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 41(1): 123-126.
- Sánchez, D.; De Sousa, L.; Esqueda, L. y Manzanilla, J. 2004. Especie nueva de *Atractus* (Serpentes: Colubridae) del macizo del Turimiquire, tramo oriental de la Cordillera de la Costa, Venezuela. *Saber*, 16(2): 89-95.
- Schubert, C. 1982. Cuencas de tracción en los Andes merideños y en las montañas del Caribe, Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, 33: 389-395.
- Seijas, A.; Barros, T. y Babarro, R. 2015. Caimán de la costa, *Crocodylus acutus*. En: *Libro rojo de la fauna venezolana*. Rodríguez, J.; García-Rawlins, A. y Rojas-Suárez, F. (eds). Provita y Fundación Empresas Polar. Caracas, Venezuela. Págs.

19-39.

- Senior, W. y Godoy, G. 1991. Estudio de los parámetros físico-químicos del río Manzanares (Cumaná, Venezuela). *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 29(1-2): 107-111.
- Senior, W.; Fermín, I. y López, F. 2005. Principales fuentes de contaminación del río Manzanares. *Boletín de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales*, 65(1-4): 19-24.
- Senior, W.; Fermín, I. y Mata, F. 2004. Diagnóstico ambiental y participación comunitaria para el control de la contaminación del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. Informe. Fundación Río Manzanares. Cumaná, Venezuela.
- Señaris, J.; Aristeguieta, M.; Rojas, H. y Rojas-Runjaic, F. 2018. *Guía ilustrada de los anfibios y reptiles del valle de Caracas, Venezuela*. Ediciones IVIC. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Caracas, Venezuela.
- Tanaka, M.; Souza, A.; Moschini, L. y Oliveira, A. 2016. Influence of watershed land use and riparian characteristics on biological indicators off-stream water quality in southeastern Brazil. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 216: 33-339.
- Treviño, E.; Cavazos, C. y Aguirre, C. 2001. Distribución y estructura de los bosques de galería en dos ríos del centro sur de Nuevo León. México. *Madera y Bosques*, 7(1): 13-25.
- Uetz, P.; Freed, P. y Hošek, J. 2023. *The reptile database*. <<http://www.reptile-database.org>>. (2-3-2023).
- UICN (Comisión de Supervivencia de Especies de la Unión Mundial para la Naturaleza). 2023. Categorías y criterios de la lista roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. <<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-2001-001-2nd-Es.pdf>>. (2-3-2023).
- Valencia-Aguilar, A.; Cortés-Gómez, A. y Ruiz-Agudelo, C. 2021. *Servicios ecosistémicos brindados por los anfibios y reptiles del Neotrópico: una visión general*. Conservación Internacional Colombia. Bogotá, Colombia.
- Vanzolini, P.; Ramos-Costa, A. y Vitt, L. 1980. *Repteis das Caatingas*. Academia Brasileira de Ciencias. Rio de Janeiro, Brasil.
- Vargas, C.; Vázquez, J.; Ros, F. y Madi, Y. 2013. Lista actualizada y distribución espacial de la riqueza de anfibios y reptiles del Parque Nacional Cerro Saroche, estado Lara, Venezuela. *Ecotrópicos*, 26(1-2): 40-54.
- Vásquez, M.; Rojas, Y.; Bello, J. y Colón, E. 2015. Evaluación del conocimiento etnobiológico en la comunidad de Guayacán, municipio Cruz salmerón Acosta, estado Sucre, Venezuela. Informe técnico. Centro de Investigaciones Ecológica de Guayacán, Universidad de Oriente. Araya, Venezuela.
- Zimmerman, B. y Simberloff, D. 1996. An historical interpretation of habitat use by

frogs in a Central Amazonian Forest. *Journal of Biogeography*, 23: 27-46.

HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	Inventario de reptiles y anfibios en tres localidades de la cuenca media del rio Manzanares, estado Sucre, Venezuela
Subtítulo	

Autor (es):

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Fiore G. Nicola A	CVLAC	17 911 918
	e-mail	<i>nicofioreg@gmail.com</i>
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

<i>Riqueza biológica</i>
<i>Herpetofauna</i>
<i>Cuenca hidrográfica</i>
<i>Bosques ribereños</i>

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Biología

Resumen (abstract):

El río Manzanares, en el estado Sucre, nace en el macizo montañoso del Turimiquire, específicamente, en cerro Las Peonías, a una altura cercana de los 2 300 m s.n.m., y desemboca en la ciudad de Cumaná (golfo de Cariaco). Actualmente, este río se presenta como una matriz boscosa, altamente impactada y fragmentada, con una escasa y puntual información referida a la herpetofauna. Por lo mencionado, el objetivo de este trabajo fue realizar un inventario de las especies de reptiles y anfibios en tres localidades de la cuenca media del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. La investigación se llevó a cabo en las localidades de Los Ipures, San Juan de Macarapana y Guaranache, todas ubicadas en la cuenca media de este río. Este estudio se desarrolló en enero, febrero, marzo, abril y mayo (2020) y los bimestres julio-agosto (2020), con 3 salidas o muestreos por mes en cada zona (en horas de la mañana, mediodía, tarde y noche). Los muestreos se realizaron recurriendo a la técnica de búsqueda libre, con métodos directos e indirectos, examinando diferentes microhábitats y edificaciones cercanas al área de influencia inmediata; además de la observación directa de piezas de animales atrapados por cazadores locales, mantenidas en cautiverio como mascota y de animales muertos en la vía y senderos (serpientes), complementando la lista con los registros anecdóticos de animales avistados por los pobladores de la zona. La herpetofauna quedó representada por 40 especies (15 lagartos, 12 serpientes, 11 anfibios, 2 quelonios y un cocodrilido). Se encontraron tres especies endémicas: *Epictia fallax*, *Leptodactylus turimiquensis* y *Mannophryne leonardoi*, y a su vez las dos últimas figuran como amenazadas. La información etnozoológica arrojó que 10 especies son usadas con diferentes fines (5 comestibles y 7 medicinales). Por su parte, *Hemidactylus mabouia* es catalogada como especie invasora. El índice de sensibilidad ambiental proyectó que las tres zonas son altamente susceptibles. El índice de Jacard mostró que existe una considerable similitud herpetofaunística entre Los Ipures-San Juan y San Juan-Guaranache, y relativamente baja similitud entre Los Ipures-Guaranache. La herpetofauna de las localidades de Los Ipures, San Juan y Guaranache, asociadas a la cuenca media del río Manzanares se encuentra constituida de manera preliminar por 43 especies, de las cuales 12 son anfibios, 15 lagartos, 13 serpientes, dos testudines y un crocodyliano.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Bello P. Jesús A.	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	11 826 733
	e-mail	<i>jesusantoniobello@hotmail.com</i>
	e-mail	
Prieto A. Antulio S.	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	2 924 447
	e-mail	<i>aspa2021@hotmail.com</i>
	e-mail	
Velásquez A. Roger A.	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	13 835 206
	e-mail	<i>roger.cieg@gmail.com</i>
	e-mail	
	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2024	02	05

Lenguaje: spa

:

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo (s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TG-fioren.doc	Word 1997-2003

Alcance:

Espacial: Nacional (Opcional)

Temporal: Temporal (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciado en Biología

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciado

Área de Estudio: Biología

Institución (es) que garantiza (n) el Título o grado:

UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NÚCLEO DE SUCRE

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *[Firma]*
FECHA 05/8/09 HORA 5:30

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Firma]
JUAN A. BOLAÑOS CUNVELO
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

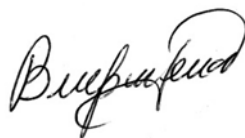
Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009): “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.



Nicolaangelo Fiore G.
AUTOR



Jesús A. Bello P.
TUTOR