

# LA SERPIENTE OJOS DE GATO ANILLADA *LEPTODEIRA ANNULATA* (COLUBRIDAE: DIPSADINAE) CAZADOR Y PRESA: UNA REVISIÓN DE SU DIETA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO AMAZONAS

THE RINGED CAT-EYE SNAKE *LEPTODEIRA ANNULATA* (COLUBRIDAE: DIPSADINAE) AS HUNTER AND PREY: A REVIEW OF ITS DIET IN THE UPPER AMAZON RIVER BASIN

MANUEL R. DUEÑAS<sup>1,2\*</sup> & LESLY BÁEZ E.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Estatal Amazónica, Facultad Ciencias de la Vida, sede Sucumbíos, vía Aguarico tras Batallón 53 Rayo, Sucumbíos, Ecuador

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Biodiversidad, Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, División de Herpetología. Quito, Ecuador. <https://orcid.org/0000-0002-0354-8683>

<sup>3</sup>Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Quito, Ecuador. <https://orcid.org/0000-0002-2563-4830>

\*Correspondence: [duenastmanuel@hotmail.com](mailto:duenastmanuel@hotmail.com)

Received: 2022-01-18. Accepted: 2022-03-28. Published: 2023-05-19.

Editor: Juan Manuel Guayasamin, Ecuador.

**Abstract.**— We report new toad and frog prey from the Bufonidae and Hylidae families in the diet of the ringed cat-eye snake *Leptodeira annulata* from the Ecuadorian Amazon. Likewise, we show *L. annulata* as prey for two species of mammals (one terrestrial and one arboreal). Our observations include records from localities where no cases of predation had previously been reported. Finally, we present a literature review of the diet of *L. annulata* in the upper Amazon River basin.

**Keywords.**— Amazon, Bufonidae, Colubridae, diet, mammals, *Nasua nasua*, *Leptodeira annulata*, *Saimiri cassiquiarensis*, toads.

**Resumen.**— Reportamos nuevas presas de sapos y ranas de las familias Bufonidae e Hylidae en la dieta de la serpiente ojos de gato anillada *Leptodeira annulata* en la Amazonía ecuatoriana. Asimismo, mostramos a *L. annulata* como presa de dos especies de mamíferos (uno terrestre y uno arbóricola). Nuestras observaciones incluyen registros de localidades donde anteriormente no se habían reportado casos de depredación. Finalmente, presentamos una revisión bibliográfica de la dieta de *L. annulata* en la cuenca alta del río Amazonas.

**Palabras clave.**— Amazonía, Bufonidae, Colubridae, dieta, mamíferos, *Nasua nasua*, *Leptodeira annulata*, *Saimiri cassiquiarensis*, sapos.

## INTRODUCCIÓN

La serpiente ojos de gato anillada *Leptodeira annulata* (Linnaeus, 1758) es una especie mediana de colúbrido que alcanza una longitud total de 907 mm en machos y 1038 mm en hembras (Duellman, 1978; Vitt, 1996; Savage, 2002; Ávila & Morais 2007). Es una especie nocturna con marcados hábitos terrestres y

arbóricolas, aunque también puede estar cerca a cuerpos de agua; presenta mayor actividad durante la época reproductiva de los anuros (Duellman, 1978; Vitt, 1996; Martins & Oliveira 1998; Savage, 2002; Ávila & Morais 2007; Marques et al., 2015). Tiene amplia distribución y está presente en Norte, Centro y

Sudamérica (Savage, 2002; Torres-Carvajal et al., 2022). En Sudamérica se encuentra en Venezuela, Colombia, Brasil, Guyana Francesa, Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay y Argentina (Dunn, 1936; Hudson et al., 2019; Torres-Carvajal et al., 2022; Uetz et al., 2021, IUCN, 2022). En Ecuador ocurre hacia el este de la Cordillera de los Andes en los ecosistemas amazónicos (Torres-Carvajal et al., 2022).

Esta especie es presa de varios grupos de vertebrados como anfibios, mamíferos y aves (Sheffield & Thomas, 1997; Álvarez-Romero et al., 2008; Jancowski & Orchard, 2013; Falótico et al., 2017), pero en mayor medida se las considera como cazadores potenciales. *Leptodeira annulata* es una especie generalista con una dieta bien documentada basada principalmente en anuros, lagartijas, serpientes, peces y aves (Beebe, 1946; Duellman, 1958; Turner, 1958; Petzold, 1969; Kluge, 1981; McDiarmid & Foster 1981; Ryan, 1985; Almendáriz, 1987; Vitt, 1996; Martins & Oliveira 1998; Ramírez et al., 1998; Mora, 1999; Vargas & Bolaños, 1999; Leenders & Watkins-Colwell, 2004; Ávila & Morais 2007; Carvalho et al., 2007; Crawford, 2007; Hagman & Schulte 2007; Lamar, 2007; Lamónica, 2007; Vrcibradic et al., 2007; Cantor & Pizzato 2008; França et al., 2008; Bernarde & Abe, 2010; Silva & Silva, 2010; Campos et al., 2011; Falkenberg et al., 2013; Mesquita et al., 2013; Nascimento et al., 2013; Sales et al., 2013; Thomassen et al., 2013; Borges et al., 2014; Santos-Silva et al., 2014; Cortez, 2015; Neta et al., 2015; Graham & Kelehear, 2017; Rodrigues et al., 2017; Ferraz et al., 2018; Santos et al., 2018; Arrivillaga et al., 2019; Chávez et al., 2019; Hudson et al., 2019; Tavares-Pinheiro et al., 2019; Costa & de Andrade, 2020; Núñez Escalante et al., 2021). La mayoría de los registros de depredación documentados de esta especie provienen de Brasil, al este de la Amazonía sudamericana. Sin embargo, existe poca información acerca de la dieta de poblaciones de *L. annulata* al noroccidente de la Amazonía. En este sentido, el objetivo de esta nota es reportar a nuevos depredadores y nuevas presas de *L. annulata*, así como la revisión de la dieta de la especie en la cuenca alta del Río Amazonas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las observaciones de depredación de *Leptodeira annulata* se realizaron oportunísticamente en el Parque Nacional Yasuní, en la Estación de Biodiversidad Tiputini (EBT en adelante) por Diego F. Cisneros-Heredia en los meses de diciembre de 1998 y junio de 2015. Una observación adicional se realizó en la localidad de Tivacuno C por Andrea Vallejo en noviembre de 2015. Los registros en la EBT se obtuvieron mediante observación directa; mientras que el registro de Tivacuno C fue el único con respaldo fotográfico. Las observaciones en la EBT fueron rápidas

y casuales; en Tivacuno C duró aproximadamente 25 minutos. Por otra parte, los registros de *L. annulata* como presa fueron obtenidos de manera visual por Diego F. Cisneros-Heredia en los meses de mayo de 2001 en la EBT y en julio de 2000 en el sector de Cuyabeno.

Las coordenadas geográficas fueron tomadas mediante un GPS (Garmin GPS MAP64s), que posteriormente fueron transformadas a grados decimales en el software ArcMap (versión 7.3.2). Los especímenes fueron identificados con base en la comparación de las fotografías existentes en el portal en línea FaunaWebEcuador de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador ([www.bioweb.bio](http://www.bioweb.bio)) y con la guía de campo de reptiles de Valencia et al. (2008). Los datos del comportamiento del depredador y presa fueron anotados en una libreta de campo. Finalmente, se recopiló registros de la dieta de *L. annulata* en la cuenca alta del río Amazonas proveniente de revisiones bibliográficas y registros fotográficos facilitados por diferentes investigadores.

## RESULTADOS

Se recopiló un total de 23 registros de depredación y dos registros de captura sobre *L. annulata* en la cuenca alta del río Amazonas (Tabla 1), los cuales corresponden a ocho localidades de tres países (Ecuador, Perú y Venezuela). De estos registros, 19 fueron obtenidos de literatura (i.e., Beebe, 1946; Duellman, 1978; Almendáriz et al., 1987; Duellman, 2005; Hangman & Schulte, 2007; Lamar, 2007; Nascimento et al., 2013; Arrivillaga et al., 2019). Adicional a ello, se presentan dos nuevos registros de depredación que fueron obtenidos de información proporcionada por diferentes investigadores. Además, se presentan registros en nuevas localidades sobre eventos depredatorios en especies ya conocidas en la dieta de *L. annulata*. Finalmente, mostramos dos casos de captura de mamíferos sobre *L. annulata*.

El 28 de diciembre de 1998 a las 20:30 h en Parque Nacional Yasuní, sector EBT, cantón Aguarico, provincia de Orellana, Diego F. Cisneros-Heredia observó un individuo adulto de *Leptodeira annulata* cazando renacuajos de la rana lanceolada común *Boana lanciformis* y un individuo adulto de la rana de lluvia listada *Scinax ruber*. Años más tarde, en junio de 2015 alrededor de las 22:00 h el investigador mencionado observó la depredación de *L. annulata* sobre renacuajos del sapo *Rhinella marina*. Estos eventos tuvieron lugar en charcos temporales formados por la acumulación de agua de la lluvia y cercanos al Río Tiputini (-0.616667°; -76.166667°, 250 m s.n.m.).

**Table 1.** Historical and new predation records of the ringed cat-eye snake *Leptodeira annulata* (Linnaeus, 1758) in the upper Amazon River basin (\*Historical records; †Photographic record of the species).

**Tabla 1.** Registros históricos y nuevos de depredación de la serpiente ojos de gato anillada *Leptodeira annulata* (Linnaeus, 1758) en la cuenca alta del río Amazonas (\*Registros históricos; †Registro fotográfico de la especie)

N°	Ítem	Localidad	País	Autor
<b>Anfibios como presas de <i>Leptodeira annulata</i></b>				
<b>Bufonidae</b>				
1	<i>Rhaebo guttatus</i>	Parque Nacional Yasuní	Ecuador	Presente estudio†
2	<i>Rhinella marina</i>	Parque Nacional Yasuní	Ecuador	Presente estudio
<b>Hylidae</b>				
3	<i>Boana lanciformis</i>	Cusco	Perú	Duellman, 2005*
4	<i>Boana lanciformis</i>	Santa Cecilia	Ecuador	Duellman, 1978*
5	<i>Boana lanciformis</i>	Parque Nacional Yasuní	Ecuador	Presente estudio
6	<i>Cruziohyla craspedopus</i>	Amazonía peruana	Perú	Lamar, 2007*
7	<i>Dendropsophus bokermanni</i>	Santa Cecilia	Ecuador	Duellman, 1978*
8	<i>Dendropsophus bokermanni</i>	Cusco	Perú	Duellman, 2005*
9	<i>Dendropsophus marmoratus</i>	Santa Cecilia	Ecuador	Duellman, 1978*
10	<i>Dendropsophus marmoratus</i>	Cusco	Perú	Duellman, 2005*
11	<i>Dendropsophus parviceps</i>	Santa Cecilia	Ecuador	Duellman, 1978*
12	<i>Dendropsophus parviceps</i>	Cusco	Perú	Duellman, 2005*
13	<i>Osteocephalus taurinus</i>	Tarapoto	Perú	Hangman & Schulte, 2007*
14	<i>Phyllomedusa (huevos)</i>	Cusco	Perú	Duellman, 2005*
15	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	Parque Nacional Yasuní	Ecuador	Nascimiento et al., 2013*
16	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	Reserva Nacional Tambopata	Perú	Nascimiento et al., 2013*
17	<i>Scinax ruber</i>	Desconocido	Venezuela	Beebe, 1946*
18	<i>Scinax ruber</i>	Parque Nacional Yasuní	Ecuador	Presente estudio
<b>Leptodactylidae</b>				
19	<i>Leptodactylus rhodonotus</i>	Madre de Dios	Perú	Arrivillaga et al., 2019*
<b>Strabomantidae</b>				
20	<i>Pristimantis altamazonicus</i>	Santa Cecilia	Ecuador	Duellman, 1978*
21	<i>Pristimantis brevicrus</i>	Cusco	Perú	Duellman, 2005*
<b>Sauria</b>				
22	No identificada	Desconocido	Venezuela	Beebe, 1946*
<b>Aves</b>				
23	Tyrannidae	Pastaza	Ecuador	Almendáriz, 1987*
<b>Depredadores de <i>Leptodeira annulata</i></b>				
<b>Procyonidae</b>				
24	<i>Nasua nasua</i>	Parque Nacional Yasuní	Ecuador	Presente estudio
<b>Cebidae</b>				
25	<i>Saimiri cassiquiarensis</i>	Tarapoa	Ecuador	Presente estudio



**Figure 1.** A) Captured *Rhaebo guttatus* (detail of body size), B) Expulsion of *R. guttatus* venom from the parotoid glands, C) Attempted escape of *R. guttatus* and holding by *L. annulata*.

**Figura 1.** A) *Rhaebo guttatus* capturado (detalle del tamaño corporal), B) Expulsión de veneno de *R. guttatus* desde las glándulas parotoideas, C) Intento de escape de *R. guttatus* y sujeción de *L. annulata*.

### Nuevas observaciones de depredación de *Leptodeira annulata*

El 19 de noviembre de 2015 a las 20:38 h, en el Parque Nacional Yasuní, sector Tivacuno C (-76.424572°; -0.696064°, 230 m s.n.m.), cantón Aguarico, provincia de Orellana, Andrea Vallejo observó y fotografió un individuo adulto de *Leptodeira annulata* con una longitud total aproximada de 1,000 mm cazando un individuo juvenil del Sapo Gigante de Cuyabeno *Rhaebo guttatus* de aproximadamente 50 mm en su longitud rostro cloacal. En el evento que fue documentado por aproximadamente 40 minutos se evidenció a nivel del suelo la sujeción de la serpiente en la zona

dorsal posterior del anuro (Fig. 1A). En respuesta, el sapo ofreció resistencia saltando para intentar liberarse (Fig. 1B).

Además, al momento del encuentro, se evidenció que el sapo había expulsado una sustancia lechosa amarillenta desde sus glándulas parotoideas (Fig. 1C). A pesar de esto, la serpiente no soltó al sapo y se evidenció como la presa perdía fuerza, abría la boca y cerraba sus ojos hasta que murió. Una vez presenciada la muerte del anuro, la investigadora se retiró del sitio y no presencié la ingesta de la presa.

## Registros históricos

Beebe (1946) registró un *Scinax ruber* (Anura: Hylidae) y un saurio sin identificación en los análisis estomacales de *Leptodeira annulata* en Venezuela. Por otra parte, en Ecuador, Duellman (1978) reportó como presas de *L. annulata* a las especies *Boana lanciformis*, *Dendropsophus bokermanni*, *D. marmoratus*, *D. parviceps*, *Phyllomedusa vaillanti* (Anura: Hylidae). En otro estudio en Ecuador, Almendáriz (1987), reportó como presa de *L. annulata* (EPN 498) un polluelo no identificado de la familia Tyrannidae. Investigaciones en Perú como la de Duellman (2005), Hangman & Schulte (2007), Lamar (2007) y Arrivillaga et al. (2019), determinaron como presas de *L. annulata* a las especies *Boana lanciformis*, *Cruziohyala craspedopus*, *Dendropsophus bokermanni*, *D. marmoratus*, *D. parviceps*, *Osteocephalus taurinus*, *Phyllomedusa tomopterna* (Anura: Hylidae); *Leptodactylus rhodonotus* (Anura: Leptodactylidae); y *Pristimantis brevircrus* (Anura: Strabomantidae). Finalmente, Nascimento et al. (2013) reportaron la depredación de *L. annulata* sobre *Phyllomedusa vaillanti* (Anura: Hylidae) en el Parque Nacional Yasuní en Ecuador.

## Depredadores de *Leptodeira annulata*

El 21 de julio de 2000 en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno, a 3,3 km de la carretera Lago Agrio-Tarapoa-Puerto El Carmen (0.083889°; -76.215000°, 290 m s.n.m.), parroquia Tarapoa, catón Cuyabeno, provincia de Sucumbios, Diego F. Cisneros-Heredia observó un coatí sudamericano *Nasua nasua* llevar en su hocico una serpiente *Leptodeira annulata* muerta. En otro encuentro, el mismo investigador observó un mono ardilla de Humboldt *Saimiri cassiquiarensis* acercarse a una bromelia, sacar y llevarse una *L. annulata* viva. Este evento fue registrado el 22 de mayo de 2001 en el Parque Nacional Yasuní, sector EBT, cantón Aguarico, provincia de Orellana (-0.616667°; -76.166667°, 250 m s.n.m.). Lamentablemente, ninguno de estos registros pudo ser fotografiado (Diego F. Cisneros-Heredia *in litt* 2022).

## DISCUSIÓN

La serpiente ojos de gato anillada *Leptodeira annulata* (Linnaeus, 1758) es una especie generalista que habita en varios ecosistemas incluyendo aquellos intervenidos (Duellman, 1978; Martins & Oliveira 1998; Savage, 2002). Esto ha permitido el éxito en su colonización debido, en gran medida, al acceso a un sin número de presas entre varios grupos de vertebrados siendo los anfibios los más comunes (e.g., Duellman, 1958; Petzold, 1969; McDiarmid & Foster 1981; Almendáriz, 1987; Martins & Oliveira 1998; Leenders & Watkins-Colwell, 2004; Crawford, 2007;

Cantor & Pizzato 2008; Nascimento et al., 2013; Cortez, 2015; Santos et al., 2018; Costa & de Andrade, 2020; Núñez Escalante et al., 2021). Investigaciones previas en otros países mencionan a sapos bufónidos en la dieta de *L. annulata* (Vargas-Salinas & Aponte-Gutiérrez, 2013; Arias et al., 2015). Nuestros registros de depredación sobre *Rhaebo guttatus* y *Rhinella marina* amplían la lista de presas de la familia Bufonidae. Estos nuevos registros corroborarían lo sugerido por Vargas-Salinas & Aponte-Gutiérrez, (2013) acerca de la alta probabilidad que tiene el género *Leptodeira* para consumir presas tóxicas.

Por otra parte, los sapos muestran características defensivas que van desde inflar sus cuerpos hasta expulsar sustancias cutáneas tóxicas que son producidas por las glándulas parotoideas (Hayes, 1989; Denton & Beebe, 1991; Duellman & Trueb, 1994; Toledo & Jared, 1995; Tyler et al., 2001; Jared et al., 2009). En la depredación de *R. guttatus* se evidenció la expulsión de esta sustancia que finalmente no detuvo a la serpiente y terminó matando a su presa. A pesar de no haber evidenciado la ingesta de la presa, creemos que esta fue consumida ya que la serpiente no mostró señales de liberación cuando aún estaba viva. Nuestro registro concuerda con un caso similar documentado en Costa Rica acerca de la depredación entre dos especies de los mismos géneros (Arias et al., 2015). Esto sugeriría una posible inmunidad del género *Leptodeira* ante las toxinas de los bufónidos, difiriendo así con lo documentado en otros casos acerca de la letalidad de las toxinas en las serpientes y otros depredadores (Licht & Low, 1968; Phillips et al., 2003).

Estudios previos de depredación en otra especie de *Leptodeira* sobre sapos *Rhaebo* y *Rhinella* manifiestan un tiempo total de ingesta de las presas de 118 y 113 minutos (Vargas-Salinas & Aponte-Gutiérrez, 2013; Arias et al., 2015). Nuestro evento no fue documentado hasta el engullimiento de la presa; sin embargo, consta de aproximadamente 40 minutos (sin contar el tiempo desde la captura) desde la observación de la investigadora hasta la muerte del sapo. Esto nos hace presumir un posible tiempo de captura e ingesta similar a los reportados por Arias et al. (2015) y Vargas-Salinas & Aponte-Gutiérrez, (2013). En contraste, existen datos de *L. septentrionalis* depredando ranas no venenosas (Hylidae) de similar tamaño a las señaladas en un tiempo no mayor a cinco minutos (Arias et al., 2015). Todo lo señalado, estaría acorde a lo presentado por Llewellyn et al. (2009), donde manifiestan que el consumo de presas tóxicas, entre otras cosas, requiere un mayor tiempo de caza e ingesta.

Adicionalmente, presentamos a las ranas arborícolas de la familia Hylidae *Boana lanciformis* y *Scinax ruber* como presas de *L. annulata* concordando así con lo expuesto por Duellman (1978)

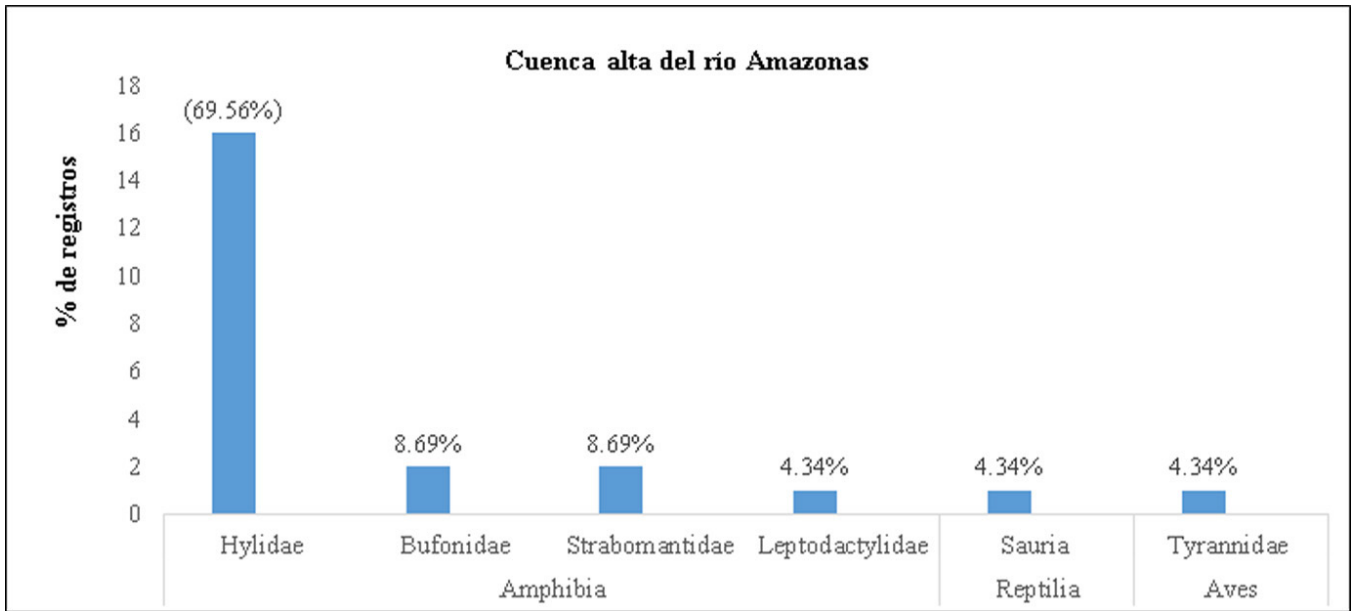


Figure 2. Percentage of prey hunted by family in the upper Amazon river basin.

Figura 2. Porcentaje de presas cazadas por familia en la cuenca alta del río Amazonas.

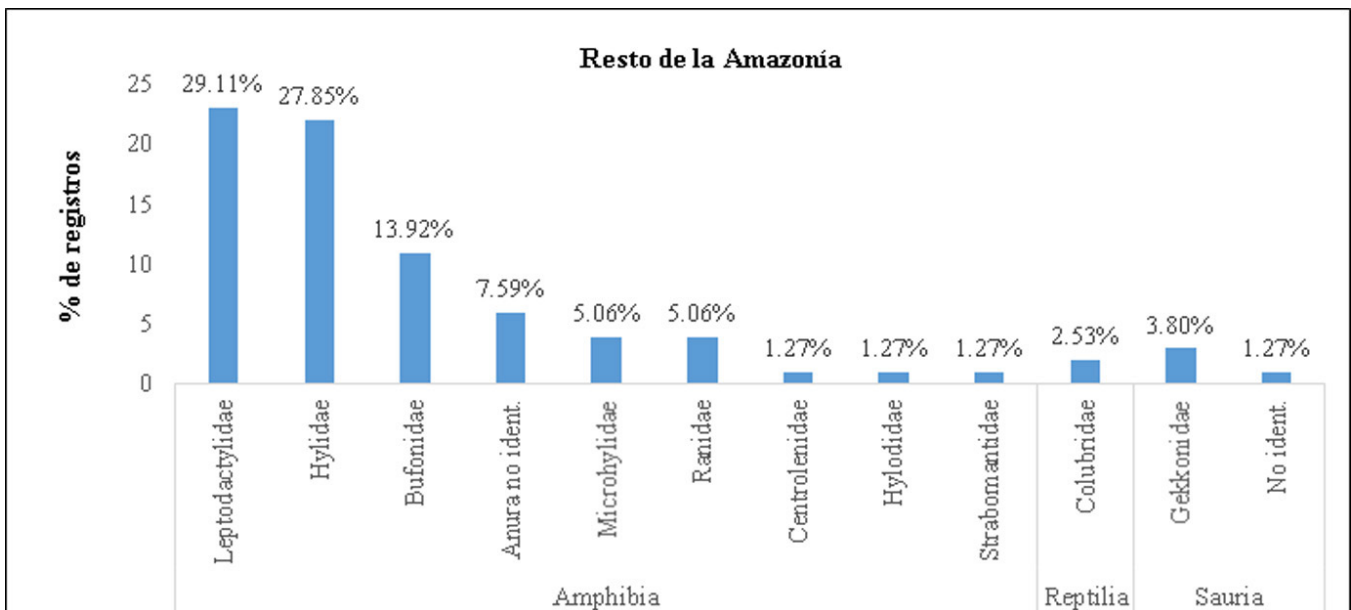


Figure 3. Percentage of prey hunted by family in the rest of the Amazon.

Figura 3. Porcentaje de presas cazadas por familia en el resto de la Amazonía.

en la localidad de Santa Cecilia, Napo, Ecuador y Beebe (1946) en Venezuela respectivamente. A pesar de ello, nuestro estudio expande los datos de depredación de *L. annulata* sobre estas especies ya que presentamos el primer reporte del consumo de renacuajos de *B. lanciformis* en una nueva localidad (EBT, Orellana, Ecuador) y al mismo tiempo mostramos el primer registro de depredación de *S. ruber* en Ecuador. Este último dato es importante debido a que el reporte de *S. ruber* en la dieta de *L. annulata* data de hace más de 70 años en Venezuela (Beebe, 1946).

Investigaciones en Ecuador se han enfocado en la revisión bibliográfica de la dieta de *Leptodeira* en Sudamérica, además de análisis estomacales del género (Espinoza-Regalado, 2021). El estudio citado reportó a varias especies de bufónidos en la dieta de la serpiente, pero no identificó a ninguna de las dos especies (*Rhaebo guttatus* y *Rhinella marina*) de bufónidos aquí reportadas. Si consideramos la amplia lista de especies que son presas de *L. annulata* es muy llamativo que no existan reportes previos de la depredación sobre las especies reportadas en esta nota. Sobre todo, teniendo en cuenta su amplia distribución en Sudamérica y a la superposición que tienen en el entorno natural (Cisneros-Heredia, 2006; Mueses-Cisneros et al., 2012; Acevedo et al., 2016; Hudson et al., 2019; Frost, 2021; Uetz et al., 2021; Torres-Carvajal et al., 2022). Este hecho señala la importancia de continuar con el estudio sobre los aspectos ecológicos y de historia natural de las especies.

Los organismos depredadores de serpientes están en casi todos los grupos de vertebrados (Sheffield & Thomas, 1997; Álvarez-Romero et al., 2008; Jancowski & Orchard, 2013; Falótico et al., 2017). Nuestro registro de una *L. annulata* muerta siendo llevada en el hocico de un *Nasua nasua* concordaría con lo señalado acerca del consumo de presas vertebradas no publicadas en la especie (Kaufmann, 1962; Russell, 1982; Schaller, 1983; Bisbal, 1986; Gompper, 1996; Beisiegel, 2001; Alves-Costa et al., 2004). Por otra parte, la captura de una *L. annulata* por un *Saimiri cassiquiarensis* significaría el primer registro de la especie cazando y probablemente consumiendo vertebrados; sobre todo teniendo en cuenta que su dieta está basada en insectos y frutos (Pozo & Youtatos, 2005; Vallejo & Boada, 2021). Este dato es llamativo debido a que se sabe de varios primates que cazan y comen frecuentemente vertebrados (Butynski, 1982), aunque casi nunca comen serpientes debido al potencial riesgo de muerte involucrado (Falótico et al., 2017).

Los primates han desarrollado la capacidad de identificar y alejarse de serpientes venenosas, así como aprovecharse y capturar serpientes no venenosas para su consumo (Falótico et al., 2017). Adicionalmente, los meso mamíferos permanecen

en grupos grandes y tienden a huir ante la presencia humana (Crespo, 1982; Schaller, 1983; Ulloa, 1988; Aquino et al., 2014; Emmons & Helgen, 2016); posiblemente esta sea la causa por la cual no se ha logrado identificar a las presas vertebradas de este grupo de animales.

## CONCLUSIONES

En Ecuador, observaciones y datos de campo de distintos investigadores permitieron identificar dos nuevas especies de sapos de la familia Bufonidae (*Rhaebo guttatus* y *Rhinella marina*) en la dieta de *Leptodeira annulata*. Observaciones adicionales determinaron dos registros novedosos en la dieta de la serpiente: 1) el primer registro de depredación de renacuajos de *Boana lanciformis* y 2) el primer registro de depredación de *Scinax ruber* en el país.

La revisión bibliográfica e información de varios investigadores permitió generar una lista con un total de 25 registros de depredación (cazando o cazada) de *L. annulata* en la cuenca alta del río Amazonas y 81 registros de depredación de la especie sobre otros grupos taxonómicos en el resto de la Amazonía.

Del total de registros de la cuenca alta del río Amazonas, 23 fueron de depredación de *L. annulata* sobre otras especies. De estos, 21 registros (91.30%) fueron sobre especies del orden Anura (ranas y sapos). La familia Hylidae con 16 registros pertenecientes a 10 especies (69.56%) se constituyó como la más alta en cuanto a preferencias alimenticias de *L. annulata*. En contraste, dos registros (4.34 c/u) adicionales de la literatura mencionaron dentro de la dieta de la serpiente a un saurio no identificado y un ave de la familia Tyrannidae (Fig. 2). Por otra parte, en el resto de la Amazonía, la literatura menciona a 81 registros de depredación de *L. annulata* sobre otras especies de vertebrados. Es así que 73 registros (90.12%) fueron sobre especies del orden Anura (ranas y sapos). La familia Leptodactylidae con 23 registros (29.11%) fue la de mayor preferencia de caza de la especie. La siguen las familias Hylidae con 22 registros (27.85%) y Bufonidae con 11 registros (13.92%) (Fig. 3).

Por otra parte, se conoce del potencial que tienen los grupos de vertebrados para cazar y alimentarse de varias presas. En este contexto, presentamos a dos especies de mamíferos (*Nasua nasua* y *Saimiri cassiquiarensis*) que fueron observadas cazando o transportando a individuos de *L. annulata*. Estos eventos nos hacen presumir del consumo de *L. annulata* por las especies mencionadas y probablemente por más mamíferos.

Finalmente, enfatizamos la importancia sobre la investigación científica en temas ecológicos de las especies. Esto es vital para identificar la interacción entre los organismos y como se desenvuelven en su hábitat natural.

**Agradecimientos.-** Agradecemos a Andrea Vallejo y Diego F. Cisneros-Heredía por compartirnos la información que generó esta nota científica. A Juan C. Sánchez-Nivicela por la revisión del documento y sus acertados comentarios que permitieron mejorar el manuscrito. A los revisores anónimos que contribuyeron al mejoramiento de este trabajo.

## LITERATURA CITADA

- Acevedo, A.A., M. Lampo, M., & R. Cipriani. 2016. The cane or marine toad, *Rhinella marina* (Anura, Bufonidae): two genetically and morphologically distinct species. *Zootaxa* 4103:574-586.
- Almendáriz, A. 1987. Contribución al conocimiento de la herpetofauna centrooriental ecuatoriana. *Politécnica*. 12:77-133.
- Álvarez-Romero, J.G., R.A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva & O. Sánchez. 2008. Animales Exóticos en México: una Amenaza para la Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, UNAM, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, D.F., 518 pp.
- Alves-Costa, C.P., G.A.B., da Fonseca & C. Christóforo. 2004. Variation in the diet of the brown-nosed coati (*Nasua nasua*) in southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy* 85:478-482.
- Aquino, R., L. López, G. García & E.W. Heymann. 2014. Diversity, abundance and habitats of the primates in the Río Curaray Basin, Peruvian Amazonia. *Primate Conservation* 28:1-8.
- Arias, E., G. Chaves, A. García-Rodríguez & M.J. Ryan. 2015. Predation of *Rhaebo haematiticus* (Anura: Bufonidae) by *Leptodeira septentrionalis* (Serpentes: Dipsadidae) in Costa Rica. *Miscellaneous Notes* 2:563-566.
- Arrivillaga, C, J. Oakley & M. Huang. 2019. *Leptodeira annulata* (Banded Cat-Eyed Snake). Diet. *Herpetological Review* 50:802-803.
- Ávila, R.W. & D. Morais. 2007. Notes on the ecology of the colubrid snake *Leptodeira annulata* in the Pantanal, Brazil. *Herpetological Review* 38:278-280.
- Beebe, W. 1946. Field notes on the snakes of Kartabo, British Guiana, and Caripito, Venezuela. *Zoologica* 31:11-52.
- Beisiegel, B. 2001. Notes on the coati, *Nasua nasua* (Carnivora: Procyonidae) in an Atlantic forest area. *Brazilian Journal of Biology* 61:689-692.
- Bernarde, P.S. & A.S. Abe. 2010. Hábitos alimentares de serpentes em Espigão do Oeste, Rondônia, Brasil. *Biota Neotropical* 10:167-173.
- Bisbal, F.J. 1986. Food habits of some Neotropical carnivores in Venezuela (Mammalia, Carnivora). *Mammalia* 50:329-340.
- Borges, J.S., D.L. Santos & F. Nomura. 2014. *Leptodeira annulata* (Banded Cat-eyed Snake). Diet. *Herpetological Review* 45:145.
- Butynski, T.M. 1982. Vertebrate predation by primates: a review of hunting patterns and prey. *Journal of Human Evolution* 11:421-430.
- Campos, V, M. dos Santos, & C. Strüssmann. 2011. *Osteocephalus taurinus* (Manaus Slender-legged Treefrog). Predation. *Herpetological Review* 42:412.
- Cantor, M. & L. Pizzatto. 2008. *Leptodeira annulata* (Banded Cat-Eyed Snake). Diet. *Herpetological Review* 39:470-471.
- Carvalho, V.T., L. Bonora & R.C Vogt. 2007. *Leptodeira annulata* (banded cat-eyed snake). Diet. *Herpetological Review* 38:89.
- Cisneros-Heredia, D.F. 2006. Herpetofauna de la Estación de Biodiversidad Tiputini, Amazonía Ecuatoriana. In: De la Torre, S. & Reck, G. (eds). *Ecología y Ambiente en el Ecuador: Memorias del I Congreso de Ecología y Ambiente*, Ecuador país megadiverso. CD. Quito. Universidad San Francisco de Quito.
- Cortez, M. 2015. Alimentación y nutrición de reptiles en cautiverio. *Bioma* 30:33-37.
- Costa, W., F. de Andrade. 2020. Predation behaviour of *Leptodeira annulata* Linnaeus, 1758 (Serpentes: Dipsadidae) on *Physalaemus cuvieri* Fitzinger, 1826 (Anura, Leptodactylidae). *Herpetology Notes* 13:457-459.
- Crawford, A.J. 2007. *Chiasmocleis panamensis* (Panama humming frog). Predation. *Herpetological Review* 38:181.





- Crespo, J. 1982. Ecología de la comunidad de mamíferos del Parque nacional Iguazu, Misiones. Revista Museo. Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" Ecological Series 3:45-161.
- Da Silva, F. & M. da Silva. 2010. Predação de *Scinax ruber* (Anura, Hylidae) por *Leptodeira annulata* (Colubridae), em Floresta ciliar no Município de Urupá, Rondônia. Ciência & Consciência 1.
- Denton, J. & T.J.C. Beebee. 1991. Palatability of anuran eggs and embryos. Amphibia-Reptilia 12:111-114.
- Dos Santos, W., M. Dubeux & N. Rodrigues Da Silva. 2018. *Pristimantis ramagii* (Leaf-litter Frog). Predation. Herpetological Review 49:99-100.
- Duellman, W.E. 1958. A monographic study of the colubrid snake genus *Leptodeira*. Bulletin Am Museum Natural History 4:114-152.
- Duellman, W.E. 1978. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. Miscellaneous Publications of the University of Kansas 65:1-352.
- Duellman, W.E. & L. Trueb. 1994. Biology of Amphibians. Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- Duellman, W.E. 2005. Cusco Amazónico: The Lives of Amphibians and Reptiles in an Amazonian Rainforest. 456 Pp.
- Dunn, E.R. 1936. Notes on North American *Leptodeira*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 22:689-698.
- Emmons, L. & K. Helgen. 2016. *Nasua nasua*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T41684A45216227.
- Espinoza-Regalado, A. 2021. Dieta de *Leptodeira* (Colubridae: Serpentes) (Fitzinger 1843) en Ecuador y notas ecológicas de una población de *L. septentrionalis larcorum* (Kennicott 1859) en Zapotillo-Loja, Ecuador.
- Falkenberg, L., A. Protázio, R., R. Albuquerque & D. Mesquita. 2013. Predation of *Phyllomedusa nordestina* (Anura: Hylidae) by *Leptodeira annulata* (Serpente: Dipsadidae) in a temporary pond. Herpetology Notes 6:97-98.
- Falótico, T., M.P., Verderane, O. Mendonça-Furtado, N. Spagnoletti, E.B. Ottoni, E. Visalberghi & P. Izar. 2017. Food or threat? Wild capuchin monkeys (*Sapajus libidinosus*) as both predators and prey of snakes. Primates. 59:99-106.
- Ferraz, D., W. Ramalho & M. Sousa-Andrade. 2018. *Rhinella mirandaribeiroi*. Predation. Herpetological Review 49:520.
- França, F., D. Mesquita, C. Nogueira & A. Araújo. 2008. Phylogeny and ecology determine morphological structure in a snake assemblage in the Central Brazilian Cerrado. Copeia 2008:23-38.
- Frost, D.R. 2021. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6. (23-06-2022). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Gompper, M. 1996. Sociality and asociality in white-nosed coatis (*Nasua narica*): foraging costs and benefits. Behavioral Ecology 7:254-263.
- Graham, S. & C. Kelehear. 2017. *Leptodeira annulata* (Banded Cat-eyed Snake). Diet. Herpetological Review 48:675-676.
- Hagman, M. & R. Schulte. 2007. *Leptodeira annulata* (Banded Cat-eyed Snake). Prey. Herpetological Review 38:90.
- Hayes, F.E. 1989. Antipredator behavior of recently metamorphosed toads (*Bufo a. americanus*) during encounter with garter snakes (*Thamnophis s. sirtalis*). Copeia 1989:011-015.
- Hudson, A.A., N.R. Honorio, & B.M., Sousa. 2019. *Leptodeira annulata* (Banded Cat-eyed Snake). Diet and reproduction. Herpetological Review 50: 160-161.
- IUCN 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org>
- Jared, C., M.M. Antoniazzi, A.E.C. Jordão, J.R.M.C. Silva, H. Greven, & M.T. Rodrigues. 2009. Parotoid macroglands in toad (*Rhinella jimi*): their structure and functioning in passive defence. Toxicon 54:197-207.
- Kaufmann, J.H. 1962. Ecology and the social behavior of the coati, *Nasua narica*, on Barro Colorado Island, Panamá. University of California. Publication in Zoology 60:95-222.
- Kluge, A.G. 1981. The life history, social organization, and parental behavior of *Hyla rosenbergi* Boulenger, a nest building gladiator

- frog. Miscellaneous Publication, Museum of Zoology, University of Michigan 160:1-170.
- Lamar, W.W. 2007. About our cover: *Cruziohyla craspedopus*. Herpetological Review 38:1.
- Lamonica, R. 2007. Comunidades insulares de serpentes da baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. Tesis de Maestría en Conservación de grupos silvestres. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
- Leenders, T. & G. Watkins-Colwell. 2004. Notes on a collection of amphibians and reptiles from El Salvador. Postilla 231:31.
- Licht, L.E. & B. Low. 1968. Cardiac response of snakes after ingestion of toad parotoid venom. Copeia 1968:547-551.
- Linnaeus, C. 1758. Systema Naturae Per Regna Tria Naturae, Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, Cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis. Tomus I. Editio decima, reformata. Laurentii Salvii, Holmiae, 824 pp.
- Llewelyn, J.S., B.L. Phillips & R. Shine. 2009. Sublethal costs associated with the consumption of toxic prey by snakes. Austral Ecology 34:179-184.
- Martins, M. & M.E. Oliveira. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. Herpetological Natural History 6:78-150.
- McDiarmid, R.W. & M.S. Foster. 1981. Breeding habits of the toad *Bufo coccifer* in Costa Rica, with a description of the tadpole. The Southwestern Naturalist 26:353-363.
- Mesquita, P., D. Passos, D. Borges-Nojosa. & S. Cechin. 2013. Ecologia e história natural das serpentes de uma área de Caatinga no nordeste brasileiro. Papeis Avulsos Zoologia 53:99-113.
- Mora, J.M. 1999. *Leptodeira annulata* (culebra desteñida, banded cat-eyed snake). Diet. Herpetological Review 30:102.
- Mueses Cisneros, J.J., D.F. Cisneros-Heredia. & R.W. McDiarmid. 2012. A new Amazonian species of *Rhaebo* (Anura: Bufonidae) with comments on *Rhaebo glaberrimus* (Günther, 1869) and *Rhaebo guttatus* (Schneider, 1799). Zootaxa 3447:22-40.
- Nascimento, B., M. Mejia, M. Ellis. & F. Maffei. 2013. *Phyllomedusa* spp. (Anura, Hylidae): predation by *Leptodeira annulata* (Serpentes, Dipsadidae). Herpetologia Brasileira 2:20-23.
- Neta, D., M. da Silva. & R. Ávila. 2015. *Leptodeira annulata* (Banded Cat-eyed Snake). DIET. Herpetological Review. 46:452.
- Núñez Escalante, R., C. Alvarado Acuña. & A. Alvarado Acuña. 2021. Second report of ophiophagy in a Cat-eyed Snake (*Leptodeira* sp.) in Costa Rica. Reptiles & Amphibians 28:102-103.
- Petzoldh, G. 1969. Observations on the reproductive biology of the American ringed snake *Leptodeira annulata* at East Berlin Zoo. International Zoo Yearbook 9:54-56.
- Phillips, B., G.P. Brown. & R. Shine. 2003. Assessing the potential impact of Cane Toads (*Bufo marinus*) on Australian snakes. Conservation Biology 17:1,738-1,747.
- Ramirez, J.R., R.C. Vogt. & J.L.V. BenitezJ. 1998. Population biology of a neotropical frog (*Rana vaillanti*). Journal of Herpetology 32:338-344.
- Rodrigues, C., I. Bujerjah, D. Mendes y S. de Albuquerque. 2017. Notas Sobre a Dieta de Serpentes no Município de Porto Velho, Rondônia, Brasil. Tesis de Bachillerato. Centro Universitário São Lucas, Porto Velho, Rondônia, Brasil.
- Russell, J. 1982. Timing of reproduction by coatis (*Nasua narica*) in relation to fluctuations in food resources. En: Leigh EG Jr, Rand AS, Windsor DM (eds) The Ecology of a Tropical Forest: Seasonal Rhythms and Long-term changes. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. pp 413-431
- Ryan, M. 1985. The Tungara Frog: A Study in Sexual Selection and Communication. University of Chicago Press.
- Sales, R., J. Jorge, M. Kokubum. & E. Freire. 2013. *Leptodeira annulata* (Banded cat-eyed Snake). Diet. Herpetological Review 44:524.
- Santos-Silva, C., I. Andrade, M. Araújo, L. Barros, L. Gomes. & S. Ferrari. 2014. Predation of six anuran species by the banded cat-eyed snake, *Leptodeira annulata* (Serpentes: Dipsadidae), in the Caatinga scrub of northeastern Bahia, Brazil. Herpetology Notes 7:123-126.
- Savage, J.M. 2002. The amphibians and reptiles of Costa Rica: a herpetofauna between two continents, between two seas. University of Chicago Press, Chicago, USA, 934 pp.7
- Schaller, G. 1983. Mammals and their biomass on a Brazilian ranch. Arquivos de Zoologia 31:1-36.



- Sheffield, R.S. & H.H. Thomas. 1997. *Mustela frenata*. Mammalian Species 9p.
- Tavares-Pinheiro, R., A. Rocha, V. Figueiredo, A. de Freitas. & C. Costa-Campos. 2019. *Leptodeira annulata* (Banded Cat-eyed Snake). Diet. Herpetology Review 50(4):803.
- Thomassen, H., F. Leal. & P. García. 2013. *Leptodeira annulata* (Banded Cat-eyed Snake). Diet. Herpetological Review 44:692-693.
- Toledo, R.C. & C. Jared. 1995. Cutaneous granular glands and amphibian venoms. Comparative Biochemistry Physiology Part A: Physiology 111:1-29.
- Torres-Carvajal, O., G. Pazmiño-Otamendi, F. Ayala-Varela. & D. Salazar-Valenzuela. 2022. Reptiles del Ecuador. Version 2022.1. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb>, [Consultado en 22/08/2022]
- Turner, F.B. 1958. Food of *Leptodeira annulata cussiliris*. Herpetologica 14:192.
- Tyler, M.J., T. Burton & A.M. Bauer. 2001. Parotoid or parotid: on the nomenclature of an amphibian skin gland. Herpetological Review 32:79-81.
- Uetz, P., P. Freed, R. Aguilar. & J. Hošek. 2021 The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, [Consultado en 30/09/2022]
- Ulloa, R. 1988. Estudio sinecológico de primates en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno, Amazonía ecuatoriana. Tesis de Licenciatura. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Valencia, J.H., E. Toral, M. Morales, R. Betancourt. & A. Barahona. 2008. Guía de Campo de Reptiles del Ecuador. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés. Simbioe. Quito.
- Vargas, S.F. & M.E. Bolaños. 1999. Contribución al conocimiento de los reptiles presentes en la región de Anchicaya a través de un gradiente de deforestación. Caldasia 21:235-238.
- Vargas-Salinas, F. & A. Aponte-Gutierrez. 2013. A race for survivorship: failed predation on the toad *Rhinella humboldti* (Gallardo, 1965) by the cat-eyed snake *Leptodeira septentrionalis* (Kennicott, 1859). Herpetology Notes 6:189-191.
- Venegas, P.J. & Ron, S.R. 2014. First records of *Rhinella poeppigii* (Tschudi 1845) from Ecuador, with a distribution map (Anura: Bufonidae). Herpetology Notes 7:713-716.
- Vitt, L.J. 1996. Ecological observations on the tropical colubrid snake *Leptodeira annulata*. Herpetological Natural History 4:69-76.
- Vrcibradic, D., C. Siqueira, F. Rocha, M. Van Sluys. & J. Pontes. 2007. *Leptodeira annulata* (Banded Cat-eyed Snake). Size, reproduction, and prey. Herpetological Review 38:89-90.

