

ISSN 0326 - 551X (impresa)
ISSN 1852 - 5768 (en línea)

CUADERNOS *de* HERPETOLOGÍA

VOLUMEN 30 - NUMERO 1 - MAYO 2016

ppct.caicyt.gov.ar/index.php/cuadherpetol/



Revista de la
Asociación Herpetológica Argentina

Epigenesis y epigenética: Ejemplos a partir de la morfología de los renacuajos

Marissa Fabrezi

Instituto de Bio y Geociencias del NOA (CONICET-UNSa), CCT-Salta. 9 de julio 14. Rosario de Lerma-4405. República Argentina.

Recibida: 20 Abril 2016

Revisada: 12 Mayo 2016

Aceptada: 15 Mayo 2016

Editor Asociado: C. de Oliveira

RESUMEN

La epigenética, como una disciplina científica que explora los mecanismos que originan nuevos fenotipos sin alterar el genoma, parece una novedad más ligada a los avances tecnológicos de la Biología Molecular y la Genética del Desarrollo. Sin embargo, el concepto de epigenesis fue propuesto mucho antes que las ideas de evolución y el papel de los genes en la continuidad de la vida cobraran forma. En este artículo, se analizan los conceptos de epigenesis y epigenética desde una amplia perspectiva biológica y para ello se utilizan como caso de estudio anuros de ambientes semiáridos de Norteamérica de la familia Scaphiropodidae y de Sudamérica de la familia Ceratophryidae. En ambos casos, se presentan las causas de las modificaciones en el desarrollo embrionario-larval que determinan que los tractos digestivos de los renacuajos resulten muy diferentes a los de la mayoría de los anuros y también se plantean los mecanismos moleculares que determinan cómo ocurre esta modificación. Al introducir los términos de epigenesis y epigenética con estos ejemplos se pretende demostrar la riqueza de interpretaciones que emergen al integrar múltiples enfoques del desarrollo animal.

Palabras clave: Evolución; Desarrollo; Variación.

ABSTRACT

Epigenesis and epigenetics: Examples from the morphology of tadpoles. The epigenetic, as a scientific discipline that explores the mechanisms that give rise to new phenotypes with no genome alteration, emerged as a new approach related to innovations in Molecular Biology and Developmental Genetics. However, the concept of epigenesis was proposed long before the paradigms of evolution and the role of genes in the continuity of life could achieve scientific reputations. Herein, I analyzed the concepts of epigenesis and epigenetic from a broad biological perspective. Therefore, I used as cases of study the anurans of semiarid environments of North America, family Scaphiropodidae, and South America, family Ceratophryidae. In both cases, I present the causes of changes in the embryo-larval development that determine differences in the digestive tracts of those tadpoles from most of the anurans and also I emphasize on the molecular mechanisms that determine how this change occurs. By introducing the terms of epigenesis and epigenetic with these examples I intend to demonstrate the value to integrate multiple approaches to the study of animal development.

Key words: Evolution; Development; Variation.

Las primeras ideas en torno a la sucesión de formas en la ontogenia han confrontado los conceptos de preformación y epigenesis (Gould, 1977). La preformación intentó explicar el origen de la forma animal a partir del material del huevo, el cual contenía determinantes “invisibles” de todas y cada una de las partes que existen en un individuo y asumió

que el desarrollo comprendía la elaboración de una forma preexistente. Más tarde, en el siglo XVIII, se propuso la teoría de la epigenesis que planteó que el desarrollo demandaba una “fuerza organizadora” que producía diferenciación fuera de la uniformidad de los materiales del huevo. Las preguntas en torno a cuáles eran esas fuerzas actuando sobre el desa-

rollo fortalecieron el debate entre preformación y epigénesis en el que esta última insinuó la idea de Evolución, como cambio orgánico unidireccional, antes de la publicación de las ideas de Darwin.

El término epigénesis deriva del latín y combina el prefijo *epi* “a continuación de” con *genesis*, algo que implica “principio u origen”; mientras que el término epigenética combina el mismo prefijo con genética, una palabra más relacionada con la estructura y dinámica de los genes. En las Ciencias Naturales, la epigénesis es muy importante ya que en Geología define al proceso de sustitución lenta de un mineral en el interior de una roca y en Biología se asocia a la definición de rasgos de un organismo durante el desarrollo.

Hacia mediados del siglo pasado, Waddington (1956) propuso a la epigenética como la explicación causal del desarrollo basada en las interacciones de los genes y el ambiente al definir un fenotipo. En esta idea combinó génesis (causalidad) con genética (mecanismo) para explicar la existencia de un epigenotipo que deriva de una historia adquirida (herencia) y una red de interacciones en el desarrollo especie-específicas (fenotipo).

La epigénesis propiamente dicha se refiere a la generación individual de formas embrionarias y/o larvales a través de una serie de interacciones causales (Müller y Olsson, 2003). Esto significa que el desarrollo no es solamente la lectura de un programa genético sino que también depende de interacciones especie-específicas e intercambios con factores endógenos y/o exógenos no codificados por el ADN (Fig. 1). En el paradigma de la EvoDevo, epigénesis y epigenética recuperaron su valor para explicar

fenómenos que pudieron ser identificados intuitivamente antes de conocer los principios de la evolución biológica y el papel de los genes en la continuidad de la vida. En esta nueva etapa, la discusión en torno a la epigenética frecuentemente ignora el problema del origen embrionario de la forma que dio lugar al debate preformación-epigénesis y se focaliza en aspectos moleculares que producen alguna variación fenotípica que no es consecuencia de una alteración en la secuencia de un gen. Sin embargo, el término epigénesis, más amplio, se refiere a diferentes áreas de investigación (genética molecular, desarrollo, herencia, ecología y evolución) que a pesar de estar relacionadas e integradas, necesitan todavía convertirse en una herramienta conceptual común que promueva el estudio de las relaciones causales entre genes, fenotipos y ambiente para formular modelos integrales de la evolución (Müller y Olsson, 2003). En esta contribución trataré de acercarme a esta integración.

El desarrollo de los anuros

El linaje de los anuros comprende más de 7000 especies continentales que habitan en todo el planeta con excepción de latitudes superiores a los círculos polares y el desierto de Sahara (Frost, 2015). Entre esas 7000 especies, la mayoría tienen ciclos de vida con renacuajos; sin embargo los clados más especiosos son aquellos con desarrollo directo. La evolución del desarrollo en el grupo ha conducido a cinco tipos morfológicos y ecológicos de renacuajos los cuales se reconocen en grandes linajes; mientras que la pérdida del período larval (desarrollo directo) ha ocurrido de manera independiente en más de 13

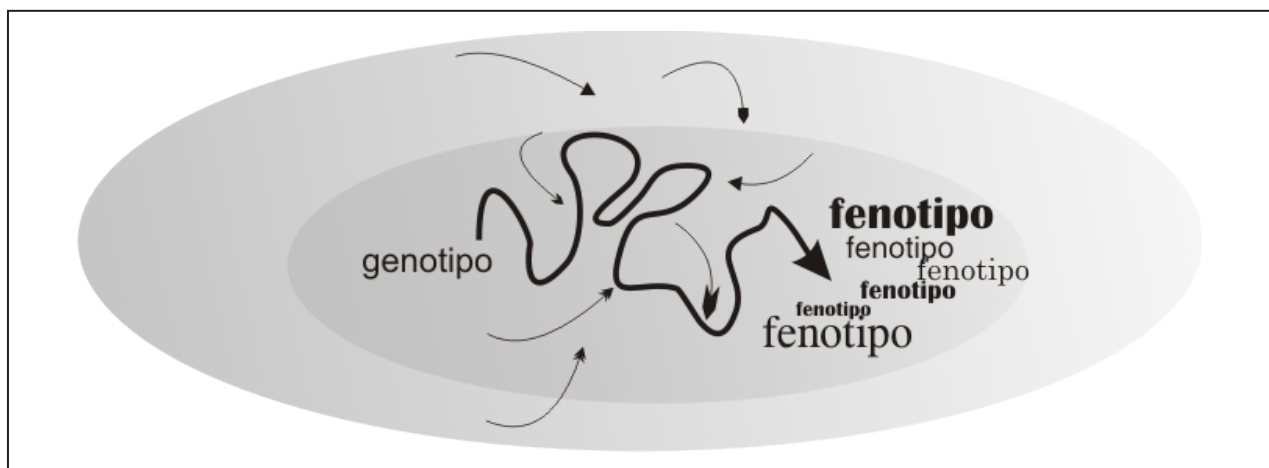


Figura 1. Interpretación de la epigénesis y/o desarrollo epigenético. La relación entre genotipo, fenotipo y ambiente no es lineal y una vez que el desarrollo comienza o se activa el genotipo hay un conjunto de interacciones que van definiendo el/los fenotipos.

clados (Hanken, 2003; Roelants *et al.*, 2011; Quinzio y Fabrezi, 2014).

Las tablas de desarrollo son herramientas de análisis que usamos los biólogos para identificar y ordenar eventos de la ontogenia según una secuencia de cambios externos del organismo en cuestión o un organismo modelo. La Figura 2 resume la ontogenia de una rana que tiene desarrollo larval siguiendo las generalidades de una tabla de desarrollo estándar (Gosner, 1960). Las características compartidas por los anuros con desarrollo larval reflejan en cierta medida la existencia de mecanismos que limitan las posibilidades de variación durante el desarrollo (developmental constraint). Un “developmental constraint” puede ser identificado en estudios embriológicos al producir ciertas morfologías en condiciones experimentales (Oster *et al.*, 1988; Alberch y Gale, 1983). También este esquema de la ontogenia nos permite detectar variación dentro de ciertos límites, con la heterocronía como el fenómeno más conocido y discutido en la generación de diferencias fenotípicas (Alberch y Blanco, 1996; Reilly *et al.*, 1997; Fabrezi, 2012). La heterocronía produce cambios en el tiempo en el que ocurren determinados eventos del desarrollo y puede tener o no consecuencias en los rasgos definitivos.

La Figura 2 también reconoce que existen unidades modulares en el desarrollo que tienen sus propias trayectorias que varían de manera independiente con respecto a otras. Por ejemplo en un renacuajo, la morfogénesis, desarrollo y crecimiento de las extremidades ocurre sin influenciar funciones importantes del renacuajo, de hecho podríamos extirpar los esbozos de las extremidades y eso afectaría la vida solamente después de la metamorfosis. Esta modularidad del desarrollo es una de las características que hace que determinados “módulos” resulten más diversos que otros en la evolución de los vertebrados. En los anuros con ciclos de vida complejos podemos identificar tres unidades modulares en el desarrollo que implican: órganos y sistemas que son condición para la existencia del renacuajo como tal y desaparecen con la metamorfosis (estructuras queratinizadas de la boca, tubo anal, cola, sistema de la línea lateral); órganos y sistemas presentes en la larva que sufren una remodelación estructural durante la metamorfosis (cartílagos de los arcos viscerales, el tracto digestivo, músculos mandibulares e hiobranquiales, piel) y órganos y sistemas que serán funcionales después de la metamorfosis (apéndices pares, aparato híglico, órganos reproductores).

Tal como se grafica en la Figura 2, en una especie determinada existen factores ambientales que influyen sobre el desarrollo larval y dentro de determinados límites pueden producir modificaciones en el fenotipo de los renacuajos o de los estadios al finalizar la metamorfosis (Willbur y Collins, 1973; Downie *et al.*, 2004). Los estudios de plasticidad fenotípica enfatizan la relación fenotipo y ambiente y han demostrado que los organismos tienen capacidad de responder a las influencias del ambiente de manera diferencial y que esto se hereda lo cual muchas veces explica la presencia de una especie en determinadas condiciones y no de otras.

En la Figura 2 también se tiene en cuenta que las hormonas actúan sobre el desarrollo. El sistema endócrino es muy especial ya que las señales ambientales actúan sobre el eje hipotálamo-hipófisis-tejido secretor. El estímulo recibido por el hipotálamo a través de diferentes órganos sensoriales, es transferido a la hipófisis por un factor que libera corticotropina, ésta a su vez estimula la secreción de la hormona adrenocorticotrófica que produce la liberación de corticosteroides y por ejemplo, la hormona estimulante de la tiroides que ocasiona la secreción de tiroxina y triiodotironina en el caso de la glándula tiroides. Tanto las hormonas tiroideas como los corticosteroides actúan de forma conjunta en los tejidos periféricos que responden durante la metamorfosis (Denver, 2013). Otras hormonas como la prolactina, parecen actuar sobre la morfología larval y en determinadas condiciones ambientales antagoniza con las hormonas tiroideas y retrasa la metamorfosis (Emerson, 1988; Wassersug, 1997).

Las hormonas tiroideas han sido las “moléculas” preferidas para estudiar la diferenciación y el crecimiento y en el caso de los animales con ciclos de vida complejos, la metamorfosis (Etkin, 1936; Dodd y Dodd, 1976; Denver, 2013). En los anuros, es bien sabido que las glándulas tiroideas aumentan su actividad secretora a medida que el desarrollo avanza y se activan los receptores para la hormona en los diferentes órganos y sistemas hasta alcanzar una máxima expresión durante la metamorfosis. En algunas especies en cautiverio, los renacuajos pueden sufrir de una carencia de glándulas tiroideas espontáneamente, hecho que se traduce en que crecen durante mucho tiempo, se convierten en renacuajos gigantes, pero no pueden sufrir la metamorfosis aunque algunos tejidos como las gónadas y el pulmón prosiguen su diferenciación (Rot-Nikcevic y Wassersug, 2003, 2004; Kerney *et*

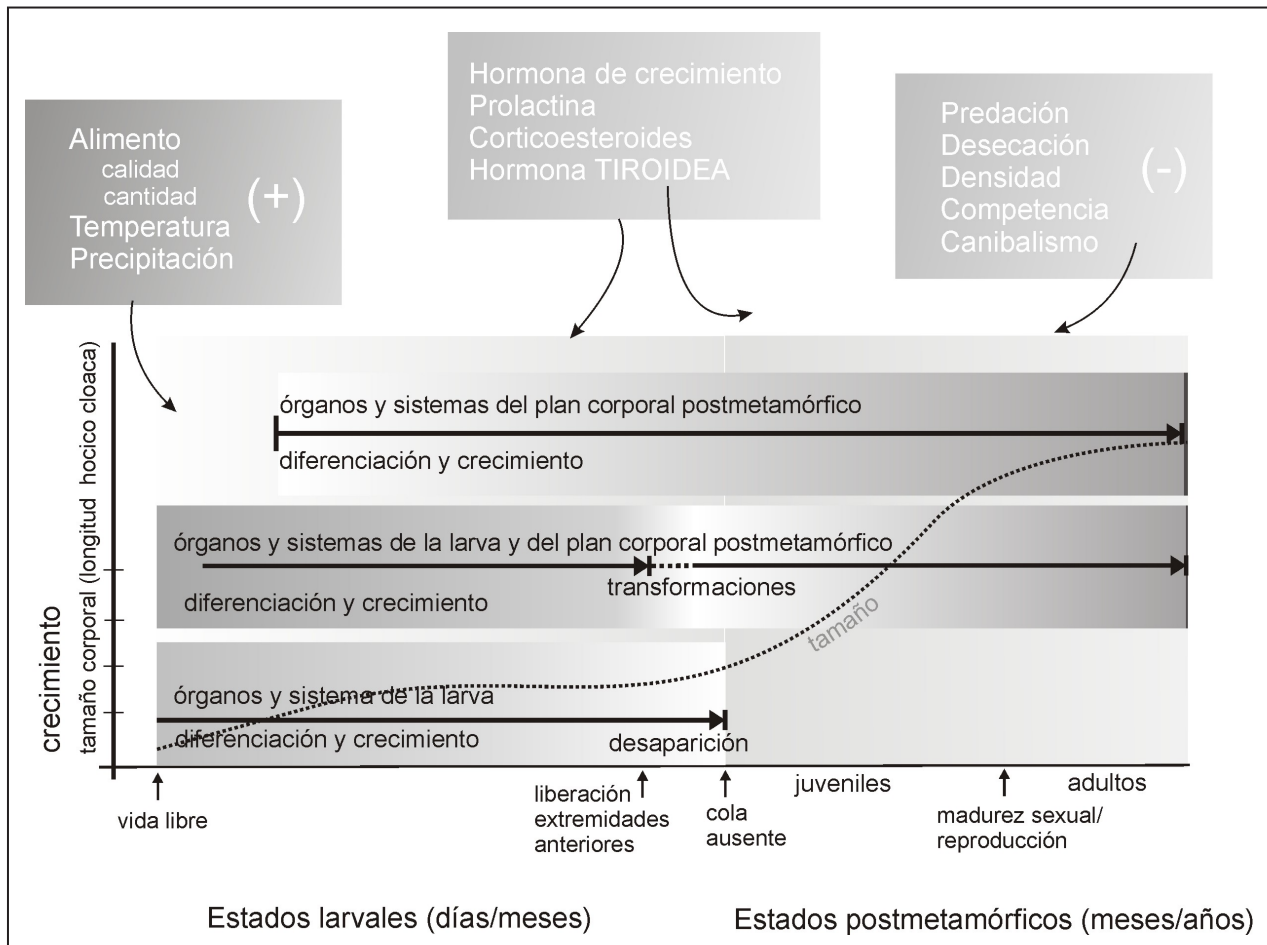


Figura 2. Esquema de una generación en un anuro con desarrollo larval. El eje X representa los eventos que pueden ser comparados entre ontogenias de distintas especies independientemente del tiempo real en que ocurren. Estos eventos implican morfogénesis, diferenciación, transformación y/o desaparición de órganos y estructuras. Se grafican las tres unidades modulares en las que se organiza el desarrollo de un anuro. En el eje Y se representa la variación en el tamaño corporal (sin considerar la cola para los estadios larvales). Se indican además factores endógenos (hormonas) y exógenos (variables ambientales) que actúan sobre el desarrollo larval produciendo cambios fenotípicos.

al., 2009). La existencia de larvas sin tiroides sugiere que la hormona tiroidea es fundamental para numerosos cambios metamórficos. Entre estos cambios se encuentran los que ocurren en el tubo digestivo del morfotipo omnívoro de la larva para transformarse en el morfotipo carnívoro depredador del adulto (Stolow *et al.*, 1997; Schreiber *et al.*, 2005).

El tracto digestivo y la dieta

Las larvas de anuros tienen un sistema digestivo relativamente simple y una dieta omnívora que consiste de partículas orgánicas en suspensión. Durante la metamorfosis se produce una remodelación profunda del tracto digestivo que involucra su acortamiento y la diferenciación de partes histológica y fisiológicamente distintivas (Schreiber *et al.* 2005). Acompañando estos cambios morfológicos se produce el crecimiento del hígado y páncreas y de sus

conexiones con el intestino. Las consecuencias biológicas de estas transformaciones se centran en que después de la metamorfosis un anuro es carnívoro y depredador lo cual conlleva la integración morfofuncional de partes para la búsqueda activa de las presas (otros animales), atraparlas (lengua protráctil y pegajosa), deglutirlas, digerirlas y assimilarlas.

En condiciones naturales, además de las larvas omnívoras con un intestino muy largo (Fig. 3A), existen larvas con un morfotipo carnívoro en el que básicamente se reconoce un acortamiento muy pronunciado del intestino (Fig. 3B) (Pfennig y Murphy, 2000; Ulloa Kreisel, 2001) mientras que excepcionalmente en unas tres especies se han descrito larvas con un morfotipo carnívoro-depredador tipo adulto (Fig. 3C) (Carroll *et al.*, 1991; Ulloa Kreisel, 2002; Fabrezi, 2011, Bloom *et al.*, 2013).

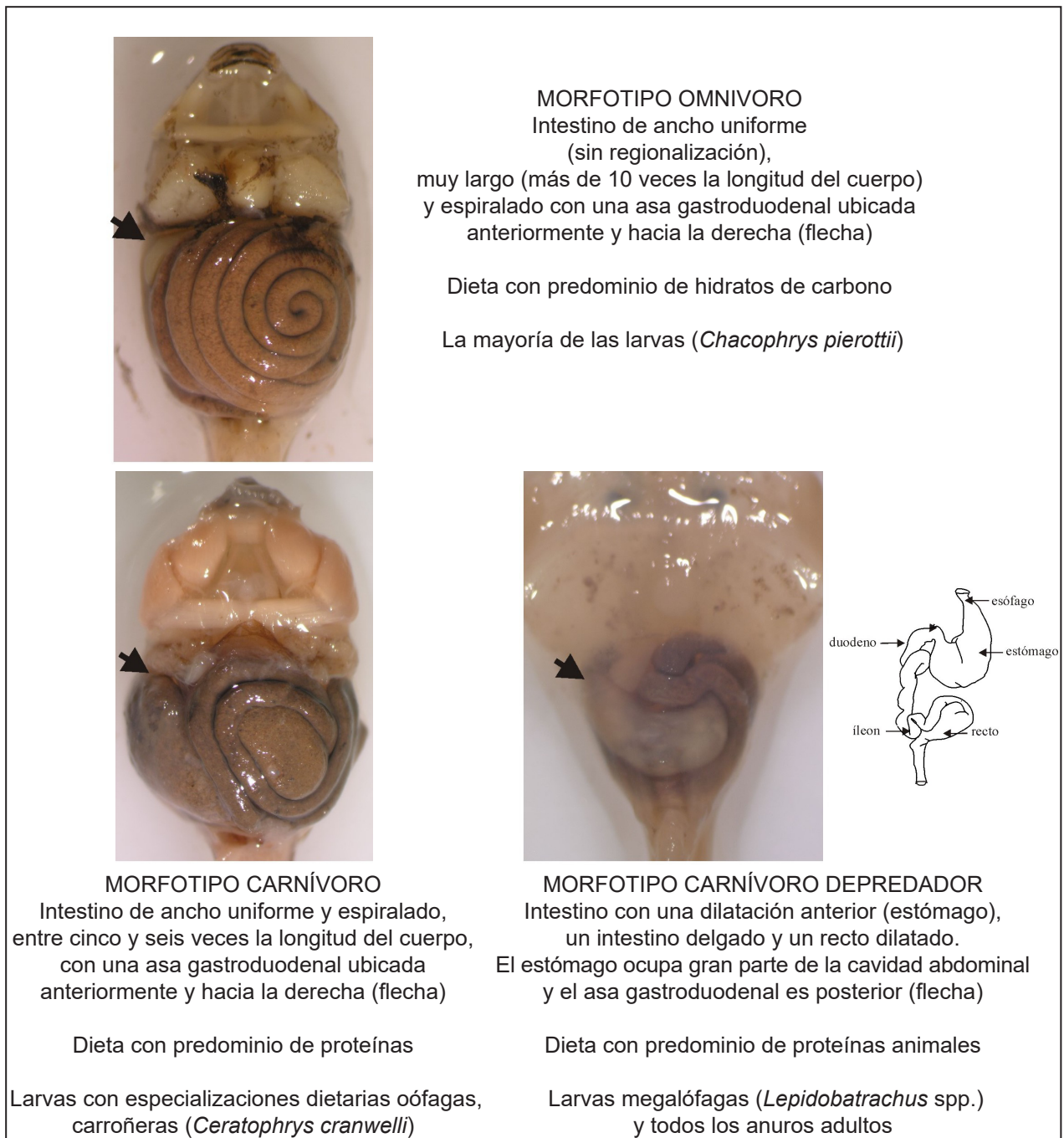


Figura 3. Morfotipos larvales según las características del tracto digestivo.

Epigénesis o causalidad: interacciones entre el desarrollo, el fenotipo y el ambiente. Los sapos *Spea* spp.

La familia Scaphiopodidae constituye un linaje formado por siete especies que habitan en América del Norte y se encuentra relacionado a otro linaje (Pelobatidae + Pelodytidae + Megophryidae) de la región Paleártica (Fig. 4; Pyron y Wiens, 2011). Los Scaphiopodidae (*Spea* y *Scaphiopus*) se caracterizan por su cuerpo globoso, miembros cortos, hiperosi-

ficación y la presencia en la pata de un capuchón queratinizado que es sostenido por el elemento distal del prehallux hipertrofiado, todo lo cual representa un órgano cavador. Habitan en ambientes áridos y semiáridos y se reproducen explosivamente después de fuertes lluvias en los meses más calurosos. Los estudios de plasticidad fenotípica en *Scaphiopus* spp. y *Spea* spp. han documentado como la dieta, el comportamiento intra e interespecífico, incluido el canibalismo; la desecación, están relacionadas con

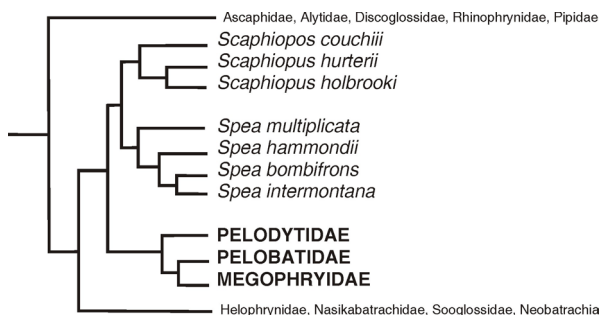


Figura 4. El linaje de los Scaphiopoidea, en la hipótesis de relaciones filogenéticas con base en secuencias de 12 genes (nueve mitocondriales y tres nucleares) de los Anura (Pyron y Wiens, 2011).

la aparición de dos morfotipos larvales (omnívoro y carnívoro) y/o cambios en las tasas de crecimiento y desarrollo (Fig. 5). En *Spea*, tanto la hormona tiroidea exógena como una dieta proteica a base de anfípodos (los cuales se reproducen explosivamente después de fuertes lluvias en los meses más calurosos) inducen el morfotipo carnívoro, que según sus interacciones con otros renacuajos (hermanos o no) puede derivar en un comportamiento caníbal. Estudios que han explorado un poco más allá de la relación fenotipo y ambiente, han sido los que demostraron que un incremento en las hormonas de stress (corticosteroides) y un incremento en la hormona tiroidea (TH) circulante o en la sensibilidad de los tejidos a la TH pueden producir una aceleración del desarrollo (Buchholz y Hayes, 2005; Ledón-Rettig *et al.*, 2009; 2010; Gomez Mestre *et al.*, 2013); sin embargo sólo en el caso de *Spea* el cambio en la fisiología de las hormonas está asociado a un incremento en la tasa de crecimiento larval y es por la aparición del morfotipo carnívoro que también puede ser caníbal.

El caso de los sapos del género *Spea* permite discutir o analizar la epigénesis como un fenómeno donde el origen del morfotipo carnívoro estaría asociado a la dieta (crustáceos de agua dulce y otros renacuajos) y tiene como resultado una aceleración del desarrollo (adelantamiento de la metamorfosis). En la aceleración del desarrollo interviene un incremento en la concentración de TH o en la sensibilidad de los tejidos a la TH y curiosamente tanto los crustáceos como otros renacuajos son ricos en precursores de TH, es decir, la dieta proporciona fuentes suplementarias de TH para adelantar cambios en la anatomía del intestino. Hasta aquí, no he mencionado los genes ni los mecanismos que viabilizan el origen del fenotipo carnívoro pero

he descrito un escenario en el que la evolución de las ranas *Spea* resulta de las interacciones causales durante su ontogenia.

Epigenética: causas y mecanismos en la evolución de los ceratófridos

En Genética Molecular y Genética del Desarrollo se habla más de epigenética, término que se refiere a las modificaciones de la actividad génica que no implican alteraciones en las secuencias y que originan cambios en las funciones de células nuevas con consecuencias en el fenotipo (Müller y Olsson, 2003). En estas disciplinas se han explorado mecanismos moleculares que subyacen al mantenimiento de la identidad celular y encuentran que cierta herencia epigenética (relacionada con la meiosis y la mitosis) puede afectar a múltiples generaciones para convertirse en un aspecto fundamental de la evolución biológica (Bonasio, 2015).

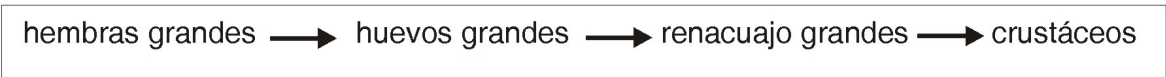
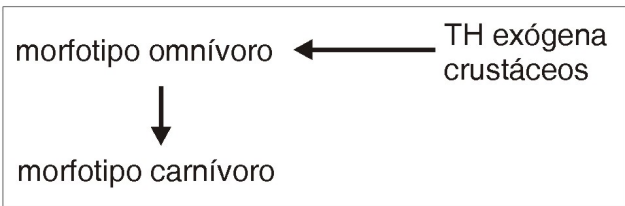
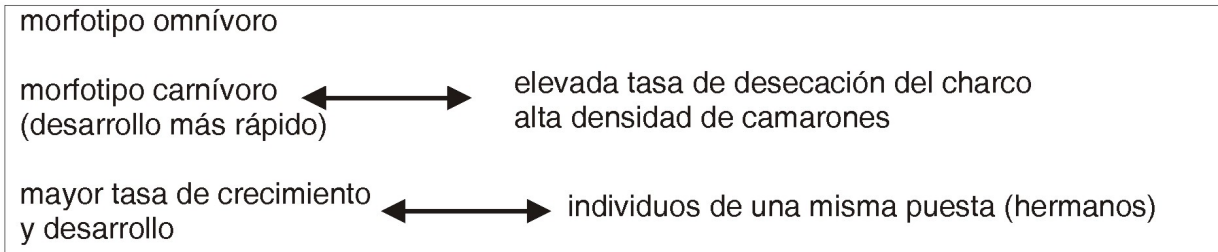
La familia Ceratophryidae es monofilética y está formada por 12 especies agrupadas en tres géneros. La monofilia y la hipótesis de relaciones que se muestran en la Figura 6 están basadas en un análisis de secuencias de siete genes mitocondriales y seis genes nucleares (Faivovich *et al.*, 2014). Las ranas de la familia Ceratophryidae son conocidas como escuerzos, habitan las planicies al este de los Andes, en ambientes áridos y semiáridos. En el Chaco sudamericano coexisten los tres géneros de escuerzos y las cuatro especies de los géneros *Lepidobatrachus* y *Chacophrys*. Los escuerzos adultos son voraces y caníbales y se reproducen explosivamente con las lluvias torrenciales de los meses más calurosos, como los escafiopódidos.

En la diversificación morfológica de la familia, uno de los aspectos más notables es la distinción de las larvas de cada género. La larva de *Chacophrys pierottii* responde al morfotipo omnívoro (Quinzio *et al.*, 2006), la larva de *Ceratophrys* corresponde al morfotipo carnívoro (Wassersug y Heyer, 1988; Ulloa Kreisel, 2001) y la de *Lepidobatrachus* spp. al morfotipo carnívoro depredador (Ruibal y Thomas, 1988; Wassersug y Heyer, 1988; Ulloa Kreisel, 2002; Fabrezi, 2011).

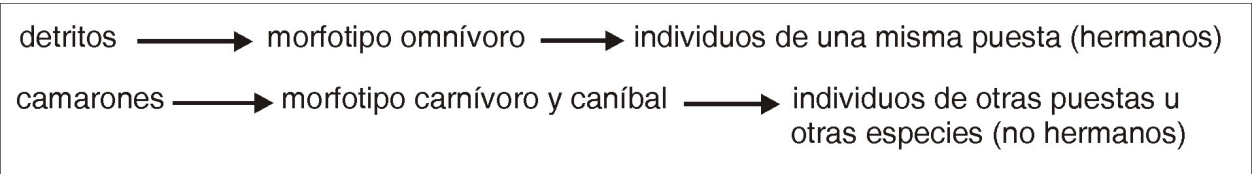
Para entender cómo se originaron estas diferencias, se han investigado los mecanismos moleculares que podrían haber actuado en esta diferenciación del tracto digestivo en la evolución de los Ceratophryidae (Bloom *et al.*, 2013):

- 1) En un primer experimento, se utilizaron pequeñas moléculas (más de 200 compuestos) en

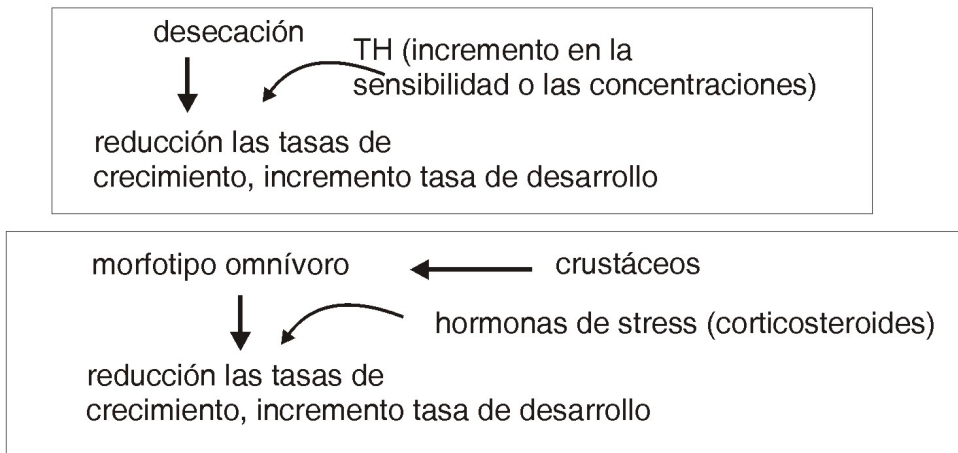
Spea multiplicata (Pfennig, 1990 a y b; 1992; Martin & Pfennig, 2010))



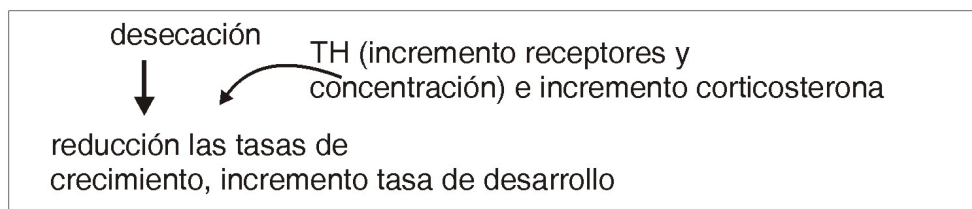
Spea bombifrons (Pfennig et al, 1993)



Scaphiopus couchii (Buchholz & Hayes, 2005; Ledón-Rettig et al., 2009; 2010)



Pelobates cultripes (Gomez Mestre et. al., 2013)



diferentes concentraciones que se aplicaron a embriones de la rana modelo para experimentación, *Xenopus laevis* (morfotipo omnívoro), en *Ceratophrys* (morfotipo carnívoro) y *Lepidobatrachus laevis* (morfotipo carnívoro depredador). Estas moléculas, llamadas “chemical genetic screen” (biocidas, analgésicos, hormonas, etc.) producen diversos efectos (inhibición/activación de síntesis de proteínas, disrupción endócrina, etc.) que sin cambiar el genoma producen nuevos fenotipos durante el desarrollo.

a) Tres moléculas fueron las que provocaron alteraciones en los morfotipos omnívoro y carnívoro en la región anterior del intestino insinuando el desplazamiento en dirección ventral y posterior del asa gastroduodenal lo cual refleja la condición del morfotipo carnívoro depredador (o adulto) (Fig. 3C). Estas moléculas fueron la latrunculina (toxina de origen animal que inhibe la polimerización de la actina), ciclopamina (alcaloide de origen vegetal que inhibe la ruta de señalización de hedgehog/smoothened, proteínas fundamentales en el desarrollo embrionario) y la triiodotironina (T3, la hormona que produce cambios metamórficos).

b) Otra molécula, el ácido retinoico produjo cambios en el fenotipo carnívoro-depredador que dio lugar al morfotipo omnívoro, con un asa gastroduodenal muy anterior, el hígado por detrás y el páncreas apoyado sobre esta asa. El ácido retinoico es un metabolito de la vitamina A que es generado en una región específica, permite determinar la posición a lo largo del eje anterior/posterior del embrión y sirve como una molécula de señalización intercelular que guía el desarrollo de la parte posterior del embrión.

2) Un segundo experimento consistió en comparar la expresión del gen *Pitx2* el cual es responsable del establecimiento del eje izquierda derecha, la asimetría en el desarrollo del corazón, los pulmones, la vejiga y la torsión del intestino y el

estómago en embriones de vertebrados. El experimento se realizó en embriones de los diferentes morfotipos larvales antes de la diferenciación del tracto digestivo. La expresión fue revelada mediante hibridización *in situ* y demostró que se extiende posterior y ventralmente en el embrión de *Lepidobatrachus*, lo cual es coherente con la posición del estómago y del asa gastroduodenal en los futuros estadios del desarrollo (Fig. 6).

Los experimentos mostraron que pequeñas alteraciones moleculares pueden haber sido la causa que originó tan marcadas morfologías en el tracto digestivo de este grupo de ranas. Así, un incremento inicial en las dosis de TH y una disminución de las señales del ácido retinoico podrían haber sido desencadenantes para el origen del morfotipo carnívoro depredador en *Lepidobatrachus* (Bloom *et al.*, 2013).

Por otra parte también se ha especulado a partir del desarrollo muy rápido que caracteriza a los escuerzos y de la aparición adelantada de cambios metamórficos (por ejemplo secreción de pepsinógenos en *Ceratophrys* y *Lepidobatrachus*, Carroll *et al.*, 1991), que la hormona tiroidea, o la sensibilidad de algunos tejidos a esta hormona podrían estar incrementados tempranamente en el desarrollo de los escuerzos (Bloom *et al.*, 2013).

Al explorar la actividad secretora de la glándula tiroidea entre los escuerzos se encontró que las glándulas tiroideas tienen ciertas particularidades no frecuentes en otros anuros, como por ejemplo son multilobuladas y se presentan como grupos de pequeños paquetes de lóbulos dispersos en la musculatura del piso de la boca (Fabrezi y Cruz, 2014). Y además en *Lepidobatrachus* son más pequeñas y no muestran el pico de actividad glandular que normalmente se presenta en la mayoría de las ranas al comenzar la metamorfosis. Fabrezi y Cruz (2014) propusieron como posibles explicaciones: (1) como los huevos de los ceratófridos son grandes (1.8-2.5 mm) podrían acumular moléculas maternas (incluyendo T3 y T4) suficientes para acelerar el desarrollo inicial y el crecimiento (Weber *et al.*, 1994; Morvan Dubois *et al.*, 2014); (2) la proliferación de folículos tiroideos ectópicos multiplica el tejido secretor, lo cual

← **Figura 5.** Estudios que demostraron interacciones fenotipo-ambiente en distintos sapos cavadores del hemisferio Norte (Scaphiopodidae). Aparentemente, la duración del período larval muestra una estrecha correlación con la tasa de desecación de un charco. La presencia de camarones induce la diferenciación del morfotipo carnívoro en *Spea*, mientras que en *Scaphiopus* acelera la metamorfosis pero reduce la tasa de crecimiento. Las interacciones entre renacuajos de una misma puesta (hermanos), de la misma especie y de otras especies limitan el canibalismo entre renacuajos hermanos. En *Spea*, las hembras más grandes, ponen huevos más grandes, que se desarrollan en renacuajos grandes que a su vez, comen crustáceos anfípodos, ricos en di-iodotironina. En *Pelobates* y *Scaphiopus*, la desecación produce un acortamiento del período larval pero ello implica un menor tamaño en la metamorfosis.

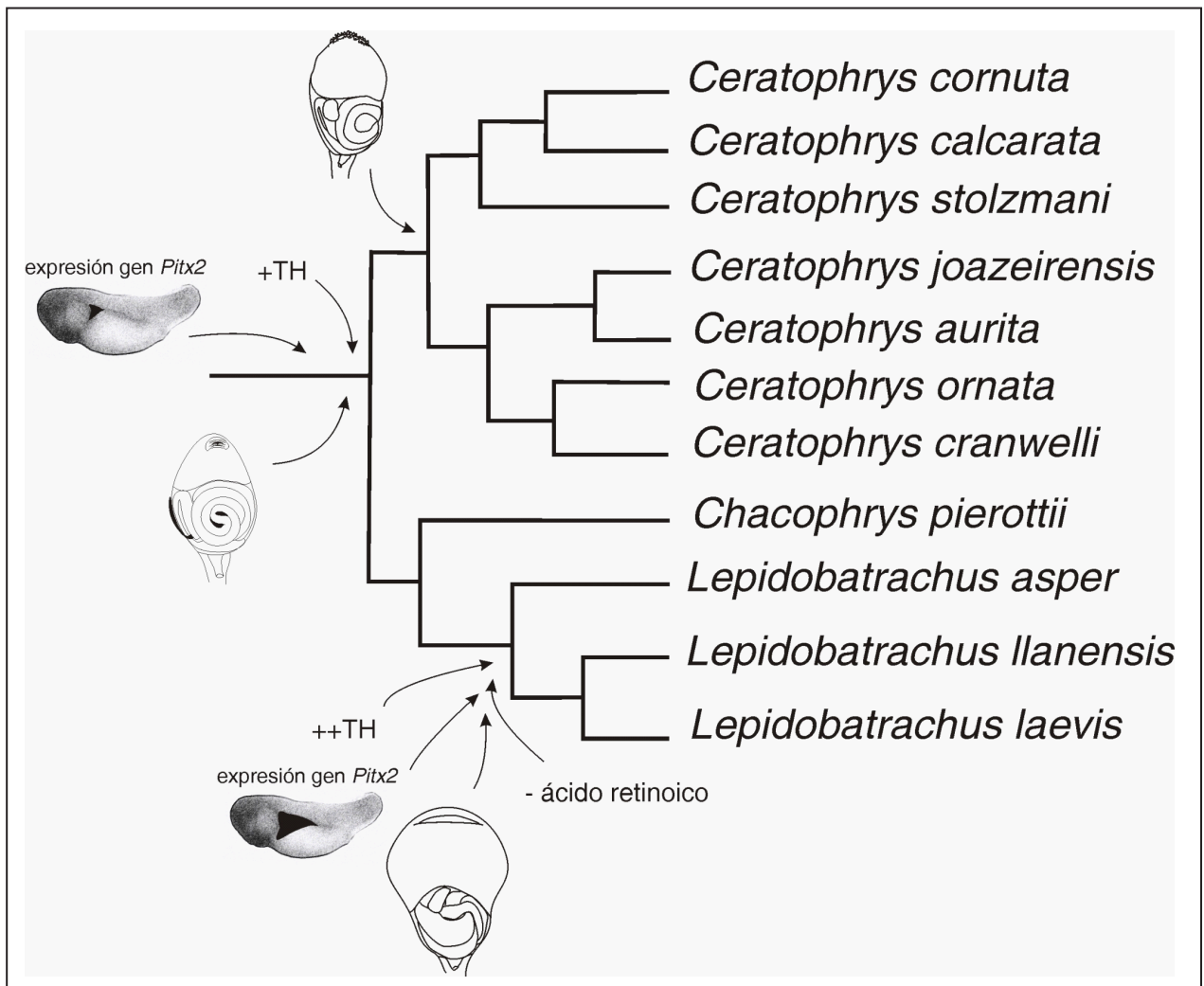


Figura 6. La filogenia de los Ceratophryidae (Faivovich *et al.*, 2014) permite interpretar los mecanismos epigenéticos que evolucionaron en el morfotipo larval tipo carnívoro depredador. Los estudios moleculares indicaron que un incremento en T3, un descenso en la cantidad de ácido retinoico y la expresión extendida del gen *Pitx2* originan el morfotipo carnívoro depredador.

incrementa la cantidad de hormona producida para acelerar los cambios metamórficos (Dodd y Dodd, 1976); y (3) los morfotipos carnívoros incorporan dosis extras de TH exógena o sus precursores a partir una dieta exclusivamente de origen animal (Pfennig, 1990b; Kupferberg, 1997). Cabe destacar que en la dieta de los escuerzos se encuentran anfípodos de agua dulce (*Hyaella* spp.) y además, que en el caso de *Lepidobatrachus* el canibalismo está exacerbado, aunque se han descrito diferentes mecanismos anti-depredador para evitarlo (Natale *et al.*, 2011; Salgado Costa *et al.*, 2014; 2015).

Consideraciones finales

La mayoría de las investigaciones que forman parte del paradigma de la Evolución del Desarrollo (Evo-Devo) provienen de estudios moleculares y experimentales donde la Genética Molecular y la Genética

del Desarrollo han provisto de la información más precisa y novedosa para entender temas focales.

En este trabajo se han analizado diversos factores (competencia intra- e interespecifica, dieta, desecación, fisiología de la hormona tiroidea) que convergen durante el desarrollo de *Spea* de ambientes semiáridos en la modificación de las tasas de crecimiento y desarrollo; con algunos paralelismos que podrían establecerse con los ceratófridos. También se han descrito algunos mecanismos (pequeñas moléculas en el desarrollo inicial y/ o la incorporación de precursores de hormonas tiroideas en la dieta y/ o la expresión más extendida de un gen) que habrían originado el morfotipo carnívoro-depredador de las larvas de *Lepidobatrachus*. Recientemente, Amin *et al.* (2015) propusieron al desarrollo embrionario de *Lepidobatrachus* como un nuevo modelo para investigaciones de Genética del Desarrollo y Fabrezi *et al.*

(2016) interpretaron la forma de *Lepidobatrachus* a partir de reducción de las diferencias ecomorfológicas entre larvas y adultos, donde la deriva estaría relacionada con la alimentación.

Así, los Scaphiopodidae y los Ceratophryidae, dos grupos de anuros muy distantes entre sí pero que muestran convergencias relacionadas con su estilo de vida, representan casos de estudio que permiten comprender la causalidad (epigénesis) y mecanismos (epigenética) en el origen de la variación morfológica.

Agradecimientos

S. Quinzio, J. Goldberg y A. Manzano leyeron críticamente distintas versiones del manuscrito. J.C. Cruz, D. Slodki y M. Chuliver Pereyra discutieron ideas e interpretaciones. Los editores de Cuadernos de Herpetología (M. Vaira y C. de Oliveira) y un revisor anónimo realizaron sugerencias muy valiosas a la versión final. Esta investigación tiene financiamiento de FONCyT a través del PICT 2014-0510.

Literatura citada

Alberch, P. & Blanco, M.J. 1996. Evolutionary patterns in ontogenetic transformation from laws to regularities. *International Journal of Developmental Biology* 40: 845-858.

Alberch, P. & Gale, E. 1983. Size dependence during the development of the amphibian foot. Colchicine-induced digital loss and reduction. *Journal of Embryology & Experimental Morphology* 76: 177-197.

Amin, N.M.; Womble, M.; Ledon-Rettig, C.; Hull, M.; Dickinson, A.; & Nascone-Yoder, N. 2015. Budgett's frog (*Lepidobatrachus laevis*): a new amphibian embryo for developmental biology. *Developmental Biology* doi: org/10.1016/j.ydbio.2015.06.007

Bloom, S.; Ledon-Rettig, C.; Infante, C.; Everly, A. & Hanken, J. 2013. Developmental origins of a novel gut morphology in frogs. *Evolution & Development* 15: 213-223.

Bonasio, R. 2015. The expanding epigenetic landscape of non-model organisms. *The Journal of Experimental Biology* 218: 114-122.

Buchholz, D.R. & Hayes, T. 2005. Variation in thyroid hormone action and tissue content underlies species differences in the timing of metamorphosis in desert frogs. *Evolution & Development* 7: 458-467.

Carroll, E.J.; Seneviratne, A.M. & Ruibal, R.R. 1991. Gastric pepsin in an anuran larva. *Development, Growth & Differentiation* 33: 499-507.

Denver, R.J. 2013. Neuroendocrinology of amphibian metamorphosis. *Current Topics in Developmental Biology* 103: 195-227.

Dodd, M.H.I. & Dodd, J.M. 1976. The biology of metamorphosis: 467-599. *En: Lofts, B. (ed.), Physiology of the Amphibia*. Academic Press Inc., New York.

Downie, J.R.; Bryce, R. & Smith, J. 2004. Metamorphic duration: An under-studied variable in frog life histories. *Biological*

Journal of the Linnean Society 83: 261-272.

Emerson, S.B. 1988. The giant tadpole of *Pseudis paradoxa*. *Biological Journal of the Linnean Society* 34: 93-104.

Etkin, W. 1936. The phenomena of the anuran metamorphosis. III. The development of the thyroid gland. *Journal of Morphology* 59: 68-89

Fabrezi, M. 2011. Heterochrony in growth and development in anurans from the Chaco of South America. *Evolutionary Biology* 38: 390-411.

Fabrezi, M. 2012. Heterocronía y variación morfológica en anuros. *Cuadernos de Herpetología* 26: 29-47.

Fabrezi, M. & Cruz, J.C. 2014. Ontogeny of the thyroid glands during larval development of South American horned frogs (Anura, Ceratophryidae). *Evolutionary Biology* 41: 606-618.

Fabrezi, M.; Quinzio, S.I.; Goldberg, J.; Cruz, J.C.; Chuliver Pereyra, M. & Wassersug, R.J. 2016. Developmental changes and novelties in ceratophryid frogs. *EvoDevo* 7: doi: 10.1186/s13227-016-0043-9.

Faivovich, J.; Nicoli, L.; Blotto, B.L.; Pereyra, M.O.; Baldo, D.; Barrionuevo, J.S.; Fabrezi, M.; Wild, E.R. & Haddad, C.F.B. 2014. Big, bad, and beautiful: Phylogenetic relationships of the horned frogs (Anura: Ceratophryidae). *South American Journal of Herpetology* 9: 1-21.

Frost, D.R. 2015. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. Disponible en: <<http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>>. Último acceso: 12 diciembre 2015.

Gomez-Mestre, I.; Kulkarni, S. & Buchholz, D.R. 2013. Mechanisms and consequences of developmental acceleration in tadpoles responding to pond drying. *PLoS ONE* 8: e84266.

Gosner, K.L. 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica* 16: 183-190.

Gould, S.J. 1977. *Ontogeny and Phylogeny*. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge.

Hanken, J. 2003. Direct development: 97-102. *En: Hall, B.K. & Olson, W.M. (eds). Keywords & Concepts in Evolutionary Developmental Biology*. Cambridge. Cambridge: Harvard University Press.

Kerney, R.; Wassersug, R.J. & Hall, B.K. 2009. Skeletal advance and arrest in giant non-metamorphosing African clawed frog tadpoles (*Xenopus laevis*: Daudin). *Journal of Anatomy* 216: 1-12.

Kupferberg, S. 1997. The role of larval diet in anuran metamorphosis. *American Zoologist* 37: 146-159.

Ledón-Rettig, C.C.; Pfennig, D.W. & Crespi, E.J. 2009. Stress hormones and the fitness consequences associated with the transition to a novel diet in larval amphibians. *Journal of Experimental Biology* 212: 3743-3750.

Ledón-Rettig, C.C.; Pfennig, D.W. & Crespi, E. J. 2010. Diet and hormonal manipulation reveal cryptic genetic variation: Implications for the evolution of novel feeding strategies. *Proceedings of the Royal Society B* 277: 3569-3578.

Martin, R.A. & Pfennig, D.W. 2010. Maternal investment influences expression of resource polymorphism in amphibians: implications for the evolution of novel resource-use phenotypes. *PLoS ONE* 5: e9117.

Morvan Dubois, G.; Sebillot, A.; Kuiper, G.G.J.M.; Verhoelst, C.H.J.; Darras, V.M.; Visser, T.J.; et al. 2014. Deiodinase

- activity is present in *Xenopus laevis* during early embryogenesis. *Endocrinology* 147: 4941-4949.
- Müller, G.B. & Olsson, L. 2003. Epigenesis and epigenetics: 114-123. *En: Hall, B.K. & Olson, W.M (eds.). Keywords & Concepts in Evolutionary Developmental Biology*. Harvard University Press, Cambridge
- Natale, G.S.; Alcalde, L.; Herrera, R.; Cajade, R.; Schaefer, E.F.; Marangoni, F. & Trudeau, V.L. 2011. Underwater acoustic communication in the macrophagic carnivorous larvae of *Ceratophrys ornata* (Anura: Ceratophryidae). *Acta Zoologica* 92: 46-53.
- Oster, G.F.; Shubin, N.; Murray, J.D. & Alberch, P. 1988. Evolution and morphogenetic rules. The shape of the vertebrate limb in ontogeny and phylogeny. *Evolution* 42: 862-884.
- Pfennig, D.W. 1990a. "Kin recognition" among spadefoot toad tadpoles: a side-effect of habitat selection? *Evolution* 44: 785-798.
- Pfennig, D. 1990b. The adaptive significance of an environmentally-cued developmental switch in an anuran tadpole. *Oecologia* 85: 101-107.
- Pfennig, D.W. 1992. Proximate and functional causes of polyphenism in an anuran tadpole. *Functional Ecology* 6: 167-174.
- Pfennig, D.W. & Murphy, P.J. 2000. Character displacement in polyphenic tadpoles. *Evolution* 54: 1738-1749.
- Pfennig, D.W.; Reeve, H.K. & Sherman, P.W. 1993. Kin recognition and cannibalism in spadefoot toad tadpoles. *Animal Behaviour* 46: 87-94.
- Pyron, R.A. & Wiens, J.J. 2011. A large-scale phylogeny of Amphibia including over 2,800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 61: 543-583.
- Quinzio, S.; Fabrezi, M. & Faivovich, J. 2006. Redescription of the tadpole of *Chacophrys pierottii* (Vellard, 1948) (Anura, Ceratophryidae). *South American Journal of Herpetology* 1: 202-209.
- Quinzio, S.I. & Fabrezi, M. 2014. The lateral line system in anuran tadpoles: Neuromast morphology, arrangement and innervation. *Anatomical Record* 8: 1508-1522.
- Reilly, S.M.; Wiley, E.O. & Meinhardt, D.J. 1997. An integrative approach to heterochrony: The distinction between interspecific and intraspecific phenomena. *Biological Journal of the Linnean Society* 60: 119-143.
- Roelants, K.; Haas, A. & Bossuyt, F. 2011. Anuran radiations and the evolution of tadpole morphospace. *Proceedings of National Academy of Sciences USA* 108: 8731-8736.
- Rot-Nikcevic, I. & Wassersug, R.J. 2003. Tissue sensitivity to thyroid hormone in athyroid *Xenopus laevis* larvae. *Development Growth Differentiation* 2003: 321-325.
- Rot-Nikcevic, I. & Wassersug, R.J. 2004. Arrested development in *Xenopus laevis* tadpoles: How size constrains metamorphosis. *Journal of Experimental Biology* 207: 2133-2145.
- Ruibal, R.R. & Thomas, E. 1988. The obligate carnivorous larvae of the frog *Lepidobatrachus laevis* (Leptodactylidae). *Copeia* 1988: 591-604.
- Salgado Costa, C.; Chuliver Pereyra, M.; Alcalde, L.; Herrera, R.; Trudeau, V.L. & Natale, G.S. 2014. Underwater sound emission as part of an antipredator mechanism in *Ceratophrys cranwelli* tadpoles. *Acta Zoologica* 95: 367-374.
- Salgado Costa, C.; Trudeau, V.L.; Ronco, A. & Natale, G.S. 2015. Exploring antipredator mechanisms: New findings in ceratophryid tadpoles. *Journal of Herpetology* doi: 10.1670/14-179.
- Schreiber, A.M.; Liqun, C. & Brown, D.D. 2005. Remodeling of the intestine during metamorphosis of *Xenopus laevis*. *Proceedings of National Academy of Sciences USA* 102: 3720-3725.
- Stolow, M.A.; Ishizuya-Oka, A.; Su, Y. & Shi, Y.-B. 1997. Gene regulation by thyroid hormone during amphibian metamorphosis: Implications on the role of cell-cell and cell-extracellular matrix interactions. *American Zoologist* 37: 195-207.
- Ulloa Kreisel, Z.E. 2001. Metamorfosis del aparato digestivo de larvas carnívoras de *Ceratophrys cranwelli* (Anura: Leptodactylidae). *Cuadernos de Herpetología* 14: 105-116.
- Ulloa Kreisel, Z.E. 2002. Características morfológicas del tubo digestivo en larvas carnívoras de *Lepidobatrachus laevis* (Anura: Leptodactylidae). *Acta Zoologica Lilloana* 46: 31-38.
- Waddington, C.H. 1956. Genetic assimilation of the biothorax phenotype. *Evolution* 10: 1-13.
- Wassersug, R.J. 1997. Where the tadpole meets the world—Observations and speculations on biomechanical and biochemical factors that influence metamorphosis in anurans. *American Zoologist* 37: 124-136.
- Wassersug, R.J. & Heyer, W.R. 1988. A survey of internal oral features of Leptodactylid larvae (Amphibia: Anura). *Smithsonian Contributions to Zoology* 457: 1-96.
- Weber, G.M.; Farrar, E.S.; Tom, C.K.F. & Grau, E.G. 1994. Changes in whole-body thyroxine and triiodothyronine concentrations and total content during early development and metamorphosis of the toad *Bufo marinus*. *General and Comparative Endocrinology* 94: 62-71.
- Wilbur, H.M. & Collins, J.P. 1973. Ecological aspects of amphibian metamorphosis. *Science* 182: 1305-1314.

Primer registro de la sanguijuela *Oxytychus inexpectatus* depredando sobre *Pleurodema somuncurens* y *Rhinella arenarum* en la meseta de Somuncura, Río Negro, Argentina

Melina Alicia Velasco¹, Bettina Sandra Gullo², Federico Pablo Kacoliris^{1,3}, Camila Alejandra Kass^{1,3}, Joaquín Daniel Carrera¹

¹ Sección Herpetología, División Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina.

² Cátedra Zoología Invertebrados I, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina.

³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET. Av. Rivadavia 1917 (1000), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Recibida: 20 Abril 2015

Revisada: 08 Agosto 2015

Aceptada: 17 Septiembre 2015

Editor Asociado: P. Peltzer

ABSTRACT

First report of the leech *Oxytychus inexpectatus* preying on *Pleurodema somuncurens* and *Rhinella arenarum* in the Somuncura plateau, Río Negro, Argentina. Amphibians are among the most threatened vertebrates worldwide, and Argentina is not free of this situation. Not only natural threats are affecting amphibians, there is also predation by leeches. In this note we report the first record of the leech *Oxytychus inexpectatus* preying on the Valcheta frog, *Pleurodema somuncurens* and the common toad, *Rhinella arenarum*, at the Somuncura plateau, Río Negro Province. Records were gathered in December of 2014, in a sector of the Valcheta stream locally named "Rama Caliente". For the reason that leeches can cause a negative effect on fragmented populations of endangered amphibians' species, its impact should be considered, mostly in the case of the endangered *P. somuncurens*. Therefore, future studies should be focused on understanding the synergy between this threat and others of unnatural origin like the presence of cattle and trout in the area.

En la actualidad los anfibios se encuentran entre los vertebrados más amenazados a nivel global, hallándose el 41% del total de las especies con alguna categoría de amenaza (Pimm *et al.*, 2014). Nuestro país no se encuentra exento de la creciente crisis mundial que está afectando a los anfibios, lo cual indica que cada vez resulta más esencial incrementar el conocimiento sobre la diversidad y ecología de este taxón, con el fin de generar información de base para avanzar en acciones específicas de conservación (Vaira *et al.*, 2012). Como causas potenciales para explicar el declive de las poblaciones de anfibios a nivel mundial se han propuesto: la fragmentación y pérdida del hábitat; el cambio climático global; la introducción de especies exóticas invasoras; la contaminación; enfermedades emergentes (e.g., ranavirus, quitridiomycosis) y la extracción de individuos de la naturaleza para el comercio ilegal (de Sá, 2005).

El ataque por depredadores y parásitos, si bien

ocurre de manera natural, puede llegar a tener un efecto negativo importante en algunas especies de anfibios, sobre todo en aquellas con poblaciones pequeñas y/o amenazadas (Beukema y De Pous, 2010). Estos depredadores están integrados por una gran variedad de taxones, entre los que podemos hallar a los hirudíneos o sanguijuelas. La depredación por hirudíneos ha sido extensamente documentada en Europa, tanto en el caso de individuos adultos como en el de renacuajos y puestas (Barnestein, 2013).

En nuestro país, los registros son mas ocasionales, habiéndose observado un caso de *Oxytychus inexpectatus* (Ringuelet, 1945) depredando sobre *Rhinella arenarum* (Hensel, 1867), en la provincia de Córdoba (obs. pers.); *Oxytychus ornatus* depredando sobre *Ceratophrys ornatus*, *R. arenarum*, *Leptodactylus gr. latrans* (Ringuelet, 1943), y *Oxytychus* sp. depredando sobre huevos de *Hypsiboas pulchellus* y *Rhinella dorbignyi* (Soler *et al.*, 2014).

En esta nota damos a conocer el primer registro de *O. inexpectatus* depredando sobre la ranita del Valcheta, *Pleurodema somuncurensis* (Cei, 1969) y el sapo común, *Rhinella arenarum* en la meseta de Somuncura, provincia de Río Negro.

La ranita del Valcheta, es una especie endémica de la Patagonia argentina y uno de los anfibios más amenazados del país. Esta especie se encuentra categorizada como “En Peligro” a nivel nacional (Vaira *et al.*, 2012) mientras que se encuentra entre las 3 especies de anfibios listadas como “Críticamente Amenazadas” de Argentina, según la IUCN (2014). Esta especie posee una distribución microendémica, restringida a los primeros 10 km de las cabeceras del arroyo Valcheta, en la meseta de Somuncura. Habita exclusivamente en manantiales de filtración de aguas termales entre los 500 y 800 m s.n.m. Es una especie casi totalmente acuática, pudiendo hallarse debajo las piedras o sumergida debajo de las masas flotantes de musgos (Cei, 1969). En este sector comparten el hábitat con el sapo común, una especie ampliamente distribuida que también podemos encontrar a lo largo de todo el cauce el arroyo Valcheta (de 80 km de longitud).

En el mes de Diciembre de 2014, en una de las cabeceras del arroyo Valcheta, localmente conocida como Rama caliente (Fig. 1), observamos 4 adultos de *P. somuncurensis* y 1 juvenil de *R. arenarum* parasitados en las extremidades posteriores por ejemplares de la sanguijuela *O. inexpectatus* (Ringuelet, 1945). También observamos varias sanguijuelas de esta especie nadando libremente en sectores del arroyo con presencia confirmada de ambas especies de anuros. El género *Oxyptychus* comprende sanguijuelas hematófagas, ectoparásitas de anfibios y mamíferos. *O. inexpectatus* (Ringuelet, 1945) en Argentina está citada para las provincias de Córdoba, San Luis y Buenos Aires. Este registro representa el primer reporte de la especie para la provincia de Río Negro, siendo ésta la distribución más austral conocida para este hirudíneo. La determinación de la especie se realizó siguiendo a Sawyer (1986) y el espécimen colectado ($41^{\circ} 1' 33''\text{S}$ - $66^{\circ} 34' 14''\text{O}$) fue depositado en la colección de Invertebrados del Museo de La Plata (MLP-Oi 4055).

En este trabajo no registramos la depredación sobre huevos, pero no descartamos la posibilidad de que esto suceda, teniendo en cuenta las observaciones previas realizadas por Soler *et al.* (2014). Por otra parte, debido al pequeño tamaño de los juveniles de *P. somuncurensis* (12 a 20 mm aproximadamente),

consideramos que la depredación por parte de esta sanguijuela podría potencialmente ocasionarles la muerte. Esto ya ha sido discutido por Beukema y De Pous (2010) quienes observaron que el parasitismo por parte de hirudíneos sobre anfibios supondría un riesgo para los taxa altamente amenazados y con poblaciones fragmentadas, ya que ataques masivos a un mismo individuo pueden dejarlo muy debilitado e incluso ocasionarle la muerte. Por su parte Stead y Pope, (2010) concluyen que la depredación por parte de sanguijuelas pueden afectar la supervivencia o la fecundidad de algunos anfibios por alimentarse de huevos e individuos en diferentes estadios de vida, contribuyendo indirectamente con la propagación de patógenos y parásitos secundarios. Si bien *R. arenarum* no es una especie que se encuentre amenazada, la población que habita en el arroyo Valcheta podría también ser sensible al impacto por estos depredadores, aunque el efecto sería menor que en *P. somuncurensis*, considerando el mayor tamaño corporal de los adultos.

En el caso de *P. somuncurensis*, dos factores podrían estar potenciando el ataque de estos hirudíneos: (a) la presencia de ganado ovino y vacuno en el área que contribuiría a dispersar las sanguijuelas entre cuerpos de agua, y; (b) la presencia y el avance de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en las

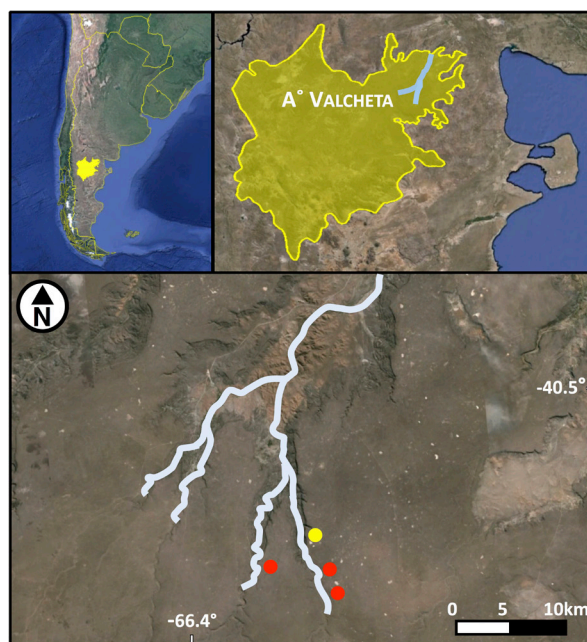


Figura 1. Arriba izquierda, mapa de Argentina donde se destaca la meseta de Somuncura. Arriba a la derecha, ubicación del arroyo Valcheta en el noreste de la meseta. Cuerpo de mapa, cabeceras del arroyo Valcheta, donde se indican los registros en círculo amarillo (ejemplar colectado) y en rojo (individuos no colectados).

cabeceras del arroyo, que podría promover la agregación de ranas en sectores someros, para evitar a estos depredadores exóticos, pero exponiéndolas aún más al ataque de las sanguijuelas. En este marco, el presente registro debería ser tenido en cuenta como una nueva amenaza natural documentada para *P. somuncurensis*. Trabajos posteriores serán necesarios para testear estas hipótesis y así evaluar el impacto potencial que causaría la depredación de las sanguijuelas sobre las poblaciones de anfibios, especialmente aquellas amenazadas.

Agradecimientos

Agradecemos a los guardafaunas A. Lapa y V. Pazos; a G. Echeverría y L. Quesada. Este trabajo fue parcialmente financiado por Conservation Leadership Programme, The Rufford Small Grants y forma parte del programa CURURÚ de la FCNyM, UNLP.

Literatura citada

- Barnestein, J.A.M. 2013. Depredación de *Amietophrynus mauritanicus* por *Limnatis nilotica* en Marruecos. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 24: 8-10.
- Beukema, W. & De Pous, P. 2010. Exceptional leech predation on *Amietophrynus mauritanicus* (Anura, Bufonidae) in Tunisia. *Herpetology Notes* 3: 289-290.
- Cei, J.M. 1969. The Patagonian Telmatobiid Fauna of the volcanic Somuncura Plateau of Argentina. *Journal of*

Herpetology 3: 1-18.

- De Sá, R.O. 2005. Crisis global de biodiversidad: importancia de la diversidad genética y la extinción de anfibios. *Agrociencia* 9 : 513-522.
- Pimm, S.L.; Jenkins C.N.; Abell R.; Brooks, T.M.; Gittleman, J.L.; Joppa, P.H.; Raven, L.N.; Roberts, C.M. & Sexton, J.O. 2014. The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution and protection. *Science* 344: 1246752. doi: 10.1126/science.1246752.
- UICN. 2014. Red List of Threatened Species. Version 2014.3. Disponible en: <<http://www.iucnredlist.org>>. Último acceso: 10 de Abril 2015.
- Ringuelet, R. 1943. Refundición de los géneros *Oxytychus* Grube, *Diplobdella* Moore y *Argyrobdella* Cordero. *Notas del Museo de la Plata* 8 (Zool) 65: 101-126.
- Ringuelet, R.A. 1945. Hirudíneos del Museo de la Plata. *Revista del Museo de La Plata Sección Zoología* 4: 95-137.
- Sawyer, R. T. 1986. Leech biology and behavior. Vol II. Feeding biology, ecology and systematics. Clarendon Press, Oxford.
- Stead, J.N. & Pope, K.L. 2010. Predatory leeches (Hirudinida) may contribute to amphibian declines in the Lassen region, California. *Northwestern Naturalist* 91: 30-39.
- Vaira, M.; Akmentins, M.; Attademo, M.; Baldo, D.; Barrasso, D.; Barrionuevo, S.; Basso, N.; Blotto, B.; Cairo, S.; Cajade, R.; Céspedes, J.; Corbalán, V.; Chilote, P.; Duré, M.; Falcione, C.; Ferraro, D.; Gutierrez, R.; Ingaramo, M.; Junges, C.; Lajmanovich, R.; Lescano, J.N.; Marangoni, F.; Martinazzo L.; Marti, R.; Moreno, L.; Natale, G.S.; Pérez, Iglesias J.M.; Peltzer, P.; Quiroga, L.; Rosset, S.; Sanabria, E.; Sánchez, L.; Schaefer, E.; Úbeda, C. & Zaracho, V. 2012. Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26: 131-159.

© 2015 por los autores, licencia otorgada a la Asociación Herpetológica Argentina. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 2.5 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>

Injured *Salvator merianae* (Teiidae) regenerates six tails in central Argentina

Nicolás Pelegrin, Suelem Muniz Leão

Instituto de Diversidad y Ecología Animal (CONICET-UNC) and Centro de Zoología Aplicada (UNC). Rondeau 798, X5000AVP Córdoba, Argentina.

Recibida: 02 Julio 2015

Revisada: 08 Agosto 2015

Aceptada: 10 Septiembre 2015

Editor Asociado: D. Buckley

ABSTRACT

Some lizards have the ability of partially regenerate many tissues like nerve cells, part of the mandible, and parts of the limbs; and most of them can regenerate the tail. Tail autotomy followed by tail regeneration is a strategy widely used in lizards to escape from predators. In some cases tail breaks but it does not detaches completely from the body, leading to a regenerated tail with multiple tips. Here we report a young individual of *Salvator merianae* from central Argentina that presented six regenerated tails growing from a major injury in its tail.

Lizards are able of regenerate many tissues. Some studies reported regeneration of axons (McLean and Vickaryous, 2011; Zika, 1969), partial regeneration of the lower mandibular arch (Werber, 1905) and of limbs (Bellairs and Bryant, 1985), and have a noteworthy ability to regenerate the tail (Alibardi, 2009). Tail autotomy followed by tail regeneration is a strategy widely used in lizards to escape from predators (Vitt and Caldwell, 2009). In response to a predatory stimulus, tails are voluntarily detached by the individual at an specific fracture plane in vertebrae. Tail detachment is facilitated by autotomy septa that pass through the musculature, and mechanisms for rapidly closing off blood vessels. After tail loss, tail stubs heal rapidly and regeneration begins (Bateman and Fleming, 2009; Vitt and Caldwell, 2009). In the process of tail regeneration vertebrae do not regenerate, and they are replaced by a cartilaginous rod (Alibardi, 2009).

Shedding the tail has costs and benefits for lizards. While it is a strategy to avoid predation (but see Downes and Shine, 2001), it may affect several aspects of lizard ecology like reproduction (Dial and Fitzpatrick, 1981; Martin and Salvador, 1993), intraspecific signaling (Fox *et al.*, 1990), habitat use (Martín and Salvador, 1992), and moving patterns (Martin and Avery, 1998).

In some cases the tail breaks but it does not detaches completely from the body, leading to a regenerated tail with two or even three tips (a trifurcated tail) (Pheasey *et al.*, 2014). Tail bifurcation has been reported for many lizard families like Gymnophthal-

midae (Pheasey *et al.*, 2014), Scincidae (Hickman, 1960), Tropiduridae (Martins *et al.*, 2013; Passos *et al.*, 2014), Lacertidae (Renet, 2013), Agamidae (Ananjeva and Danov, 1991), Teiidae (Gogliath *et al.*, 2012), and Gekkonidae (Ali, 1948).

In this note we report an exceptional case of a young individual (SVL: 301 mm) of *Salvator merianae* Linnaeus, 1758 from central Argentina with six regenerated tails. The specimen was found in the city of Córdoba (31°19'S, 64°15'W) in January 2014. It presented evidence of a severe injury that extended dorsally through the entire length of the tail. Injury appeared to be inflicted with a sharp object that cut off the tissue. Normal scalation pattern was severely altered in the damaged area, and had the aspect of a dry wound, rather than a regenerated tissue due to its darkish coloration. Regenerated tails of different size arise at six different points. Most of the tails arise perpendicularly to the axis of the original tail (Fig. 1). One of the tails (numbered 4 in Fig. 1) bends abruptly after its origin at an angle of 90°. At the end of the tail, two regenerated tails grew from the last vertebrae (Fig. 1). An x-ray image showing origin points of each regenerated tail can be seen in Fig. 2. Autotomy planes within vertebrae can be recognized in the image (Fig. 2).

Researchers have evaluated the costs of tail loss in lizards (summarized in Bateman and Fleming, 2009), but no studies are available in literature about the costs of abnormal tail regeneration. Extreme cases like the one reported here are extremely rare and probably have higher associated costs. Metabo-

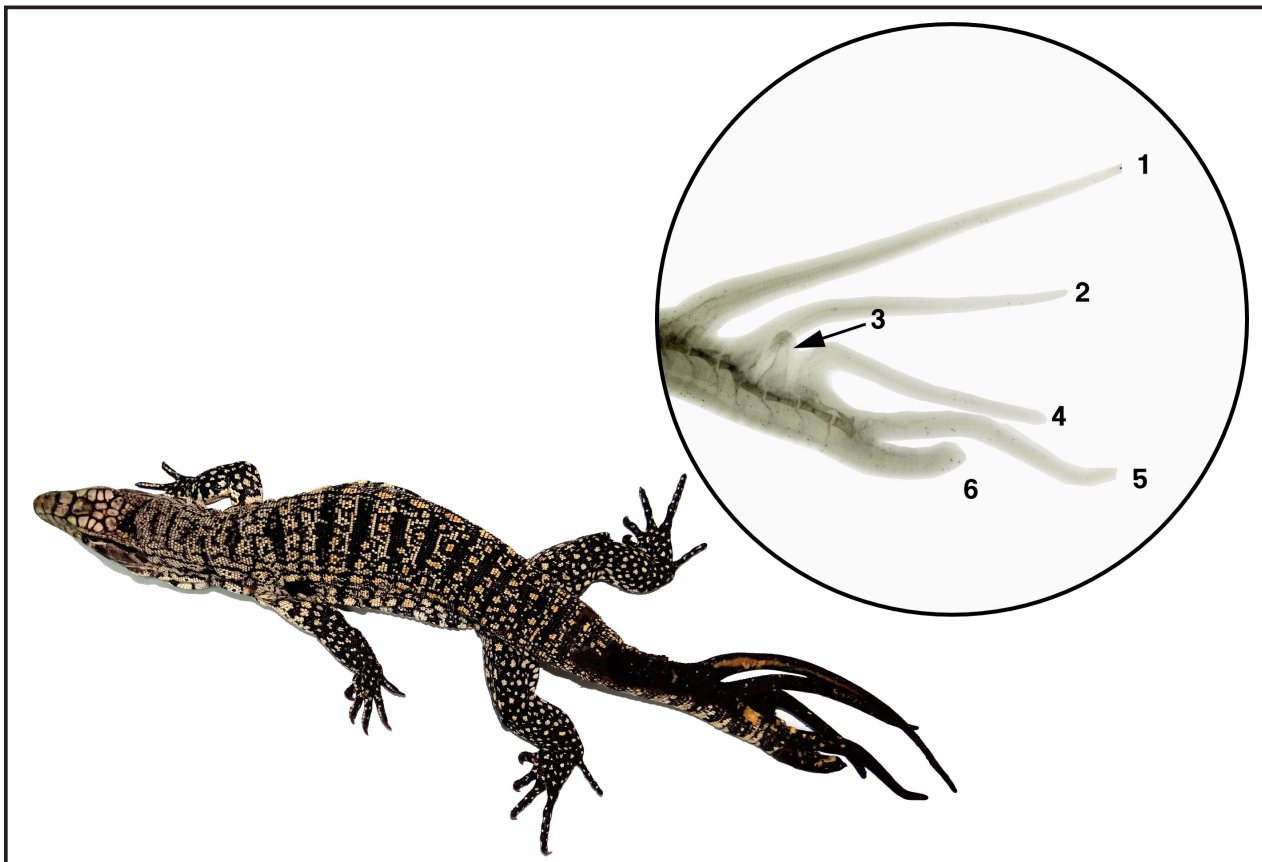


Figure 1. Specimen of *S. merianae* presenting six regenerated tails. Note the wound (black area) extending dorsally along the tail.

lic costs of multiple tails, and how fat reserves are distributed and allocated in multiple regenerated tails are interesting questions to be answered in future studies.

Acknowledgements

The specimen was brought to Centro de Zoología Aplicada (UNC) by members of División de Patrulla Ambiental of Córdoba Police. We thank Dirección de Fauna of Secretaría de Ambiente de Córdoba for permission to study the specimen. Leão, S.M. has a fellowship from CONICET/Argentina and CNPq/Brazil. Two anonymous reviewers provided useful comments to the manuscript.

Literature cited

Ali, S.M. 1948. Studies on the anatomy of the tail in Sauria and Rhynchocephalia. *Proceedings of the Indian Academy of Sciences - Section B* 28: 151-165.

Alibardi, L. 2009. Morphological and cellular aspects of tail and limb regeneration in lizards: A model system with implications for tissue regeneration in mammals. Vol. 207. Springer-Verlag, Berlin.

Ananjeva, N.B. & Danov, R.A. 1991. A rare case of bifurcated caudal regeneration in the Caucasian agama, *Stellio caucasicus*. *Amphibia-Reptilia* 12: 343-349.

Bateman, P.W. & Fleming, P.A. 2009. To cut a long tail short: a review of lizard caudal autotomy studies carried out over the last 20 years. *Journal of Zoology* 277: 1-14.

Bellairs, A.D. & Bryant, S. V. 1985. Autotomy and regeneration in reptiles: 303-410. *In: Gans, C. & Billett, F. (eds.), Biology of the Reptilia*. Volume 15. Development B. John Wiley & Sons, New York.

Dial, B.E. & Fitzpatrick, L.C. 1981. The energetic costs of tail autotomy to reproduction in the lizard *Coleonyx brevis* (Sauria: Gekkonidae). *Oecologia* 51: 310-317.

Downes, S. & Shine, R. 2001. Why does tail loss increase a lizard's later vulnerability to snake predators? *Ecology* 82: 1293-1303.

Fox, S.F.; Hegerand, N.A. & Delay, L.S. 1990. Social cost of tail loss in *Uta stansburiana*: lizard tails as status-signalling badges. *Animal Behaviour* 39: 549-554.

Gogliath, M.; Pereira, L.C.M.; Nicola, P.A. & Ribeiro, L.B. 2012. *Ameiva ameiva* (Giant Ameiva). Bifurcation. *Herpetological Review* 43: 129.

Hickman, J. 1960. Observations on the skink lizard *Egernia whitii* (Lacepede). *Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania*. 94: 111-119.

Martin, J. & Avery, R. 1998. Effects of tail loss on the movement patterns of the lizard, *Psammodromus algirus*. *Functional Ecology* 12: 794-802.

Martin, J. & Salvador, A. 1992. Tail loss consequences on habitat use by the Iberian rock lizard, *Lacerta monticola*. *Oikos* 65: 328-333.

Martin, J. & Salvador, A. 1993. Tail loss reduces mating success in the Iberian rock-lizard, *Lacerta monticola*. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 32: 185-189.

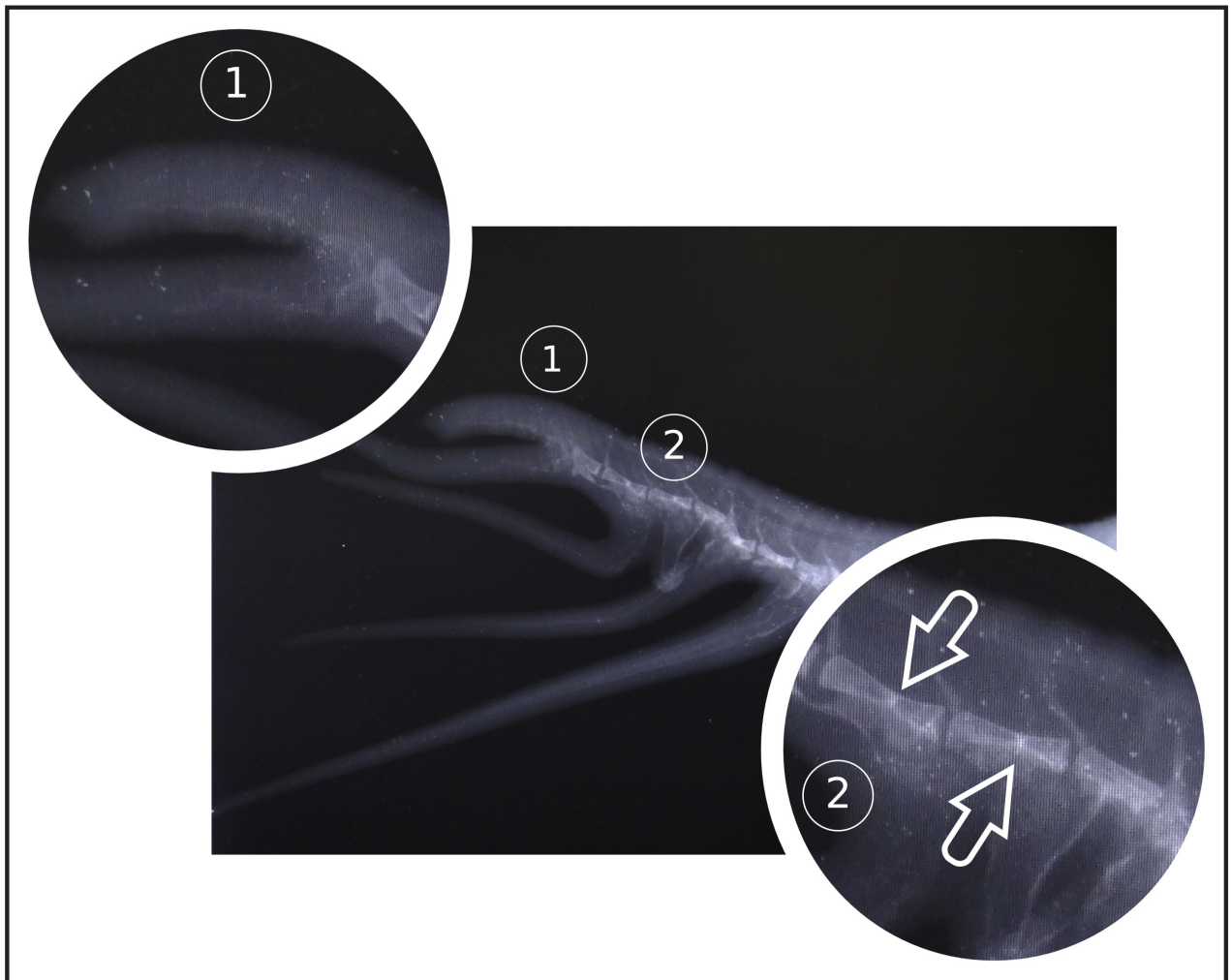


Figure 2. X-Ray image of the hexafurcated tail. Enlarged area 1 indicates a bifurcated regeneration produced in a single breakage point. Arrows in enlarged area 2 shows autotomy plans within the vertebrae.

Martins, R.L.; Peixoto, P.G.; Fonseca, P.H.; Martinelli, A.G.; Silva, W.R. & Pelli, A. 2013. Abnormality in the tail of the collared lizard *Tropidurus gr. torquatus* (Iguania, Tropiduridae) from Uberaba city, Minas Gerais State, Brazil. *Herpetology Notes* 6: 369-371.

McLean, K.E. & Vickaryous, M.K. 2011. A novel amniote model of epimorphic regeneration: the Leopard Gecko, *Eublepharis macularius*. *BMC Developmental Biology* 11: 50.

Passos, D.C.; Pinheiro, L.T.; Galdino, C.A.B. & Rocha, C.F.D. 2014. *Tropidurus semitaeniatus* (Calango de Lagedo). Tail bifurcation. *Herpetological Review* 45: 138.

Pheasey, H.; Smith, P.; J.-P. Brouard and K. Atkinson. 2014.

Vanzosaura rubricauda (red-tailed vanzosaur) bifurcation and trifurcation. *Herpetological Review* 45: 138-139.

Renet, J. 2013. Deux cas d'anomalie caudale chez le Lézard ocellé *Timon lepidus lepidus* (Daudin, 1802) dans le sud-est de la France (Bouches-du-Rhône). *Nature de Provence - Revue du CEN PACA* 2: 99-101.

Vitt, L.J. & Caldwell, J.P. 2009. *Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. 3rd ed. Academic Press, Burlington.

Werber, I. 1905. Regeneration der Kiefer bei der Eidechse *Lacerta agilis*. Wilhelm Roux. *Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen* 19: 248-258.

© 2015 por los autores, licencia otorgada a la Asociación Herpetológica Argentina. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 2.5 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>

Rhinella major* (Anura: Bufonidae) and *Leptodactylus macrosternum* (Anura: Leptodactylidae): predation and cannibalism by *Leptodactylus macrosternum

Jackson Cleiton Sousa, Raimundo Rosemiro Jesus Baía, Carlos Eduardo Costa-Campos

Laboratório de Herpetologia, Departamento Ciências Biológicas e da Saúde, Coordenação de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amapá, Campus Marco Zero do Equador, 68.903-419, Macapá, AP, Brasil.

Recibida: 20 Mayo 2015

Revisada: 22 Junio 2015

Aceptada: 03 Diciembre 2015

Editor Asociado: A. Richter-Boix

ABSTRACT

Cannibalism in anurans is well known, both on eggs, tadpoles, and post-metamorphic specimens. Among adult anurans, however, less is known about cannibalism in the terrestrial phase of the anuran life cycle. We report an *in situ* observation of *Leptodactylus macrosternum* preying on an juvenile of *L. macrosternum*. During fieldwork in a rapid amphibian and reptile assessment at a flooded area, municipality of Santana, State of Amapá, Brazil, we found an adult male *L. macrosternum* trying to swallow a juvenile of *L. macrosternum*. The initial observation was prompted by following a distress call, revealed to be emitted by an individual of *L. macrosternum* which was biting the hind limbs of the *L. macrosternum* male. The stomach contents included two anuran species: *L. macrosternum* and *Rhinella major*. This record presented herein presents further evidence of the generalistic feeding behaviour of *L. macrosternum* and the first report of adult cannibalism in this species.

Among all tetrapods groups, amphibians are those most affected by predation (Loebmann, 2013). Amphibians play an essential role, occupying a variety of niches, consuming a wide spectrum of preys, and being preyed upon by a broad group of invertebrates (Toledo, 2005; Costa-Pereira *et al.*, 2010; Santos-Silva *et al.*, 2013; Maffei *et al.*, 2014) and vertebrates (Pombal Jr. 2007; Santos, 2009; Ringler *et al.*, 2010; Briso *et al.*, 2014; Oliveira *et al.*, 2014), including other amphibians (batracophagy; Figueiredo-de-Andrade *et al.*, 2012; Santana *et al.*, 2012; Heitor *et al.*, 2012).

Many frogs and toads are generalized feeders (Toft, 1985) so that other anurans (including conspecifics) are likely to be consumed occasionally (Duellman and Trueb, 1994). Cannibalism in anurans is well known, both on eggs, tadpoles, and post-metamorphic specimens (McDiarmid and Altig, 1999; Silva *et al.*, 2005; Pirani *et al.*, 2010; Jancowski and Orchard, 2013) and tends to occur most frequently in non-arboreal species (Toledo *et al.*, 2007; Wells 2007). This behavior is considered an opportunistic form of predation (Duellman and Trueb, 1994).

Herein, we report an *in situ* observation of *Leptodactylus macrosternum* preying on a juvenile of *L. macrosternum*. During fieldwork in a rapid

amphibian and reptile assessment at a flooded area (0.036311°N, 51.162481°W, datum WGS84; elev. 26 m), municipality of Santana, State of Amapá, Brazil, we found on June 16, 2014, at 21:49 h, an adult male *L. macrosternum* trying to swallow a juvenile of *L. macrosternum*. The initial observation was prompted by following a distress call, revealed to be emitted by an individual *L. macrosternum* which was biting the hind limbs of the male *L. macrosternum* (Fig. 1). For approximately 20 min we observed the attempting to cannibalism of the frog.

The individuals were collected and placed into a plastic bag and transported to the laboratory for analysis. The individual was immediately euthanized with anesthetic (2% lidocaine), weighed with a Pesola® scale (precision 0.01 g), fixed with 10% formalin, and preserved in 70% ethanol, as described by Heyer *et al.*, (1994). In the laboratory, measurements of snout-vent length (SVL) and mandible width (MW) were taken with a digital caliper (precision 0.1 mm). The stomach were removed through a ventral incision, and its contents were analyzed with a stereomicroscope.

The stomach contents of male *L. macrosternum* (SVL = 77 mm; MW = 25.19 mm; Weight = 34 g) included two anuran species: *L. macrosternum*,

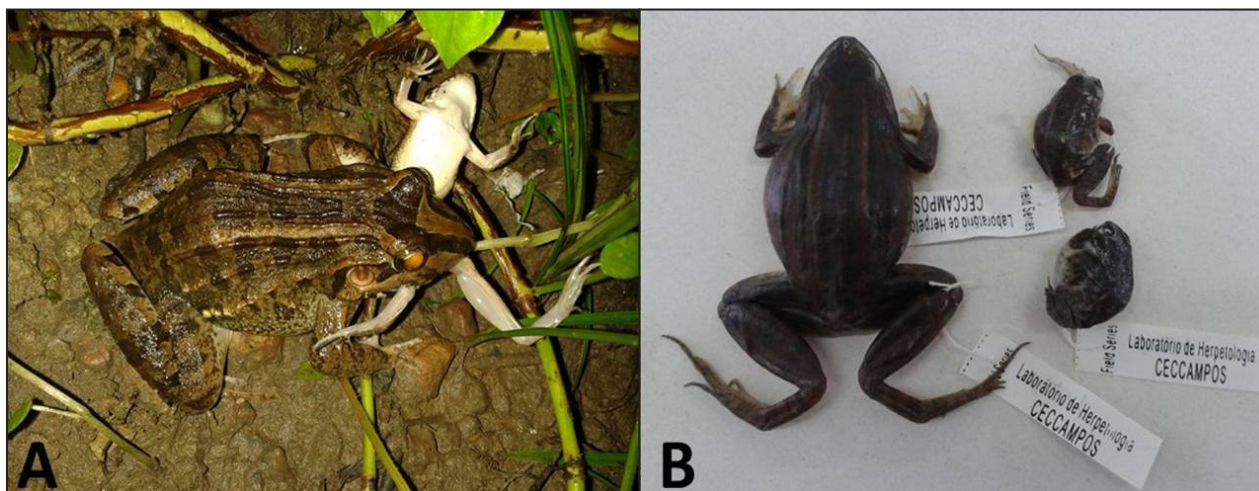


Figure 1. Male adult of *Leptodactylus macrosternum* preying on a juvenile conspecific (A). Juvenile *Leptodactylus macrosternum* and a partially digested *Rhinella major* with stomach contents, an male adult *Leptodactylus macrosternum*.

measuring 38.6 mm length, 14.6 mm width, and volume of 4275.9, and one specimens of *Rhinella major*, measuring 32.9 mm length, 17.2 mm width, and volume of 5096.3 mm.

Exemplars were collected under Permit # 41586-1 issued by SISBIO/ICMBio and the specimens were deposited in the Herpetological Collection of the Universidade Federal do Amapá (*Leptodactylus macrosternum*: CECCAMPOS 01159, 01160; *Rhinella major*: CECCAMPOS 01161).

According to Duellman and Trueb (1994), anurans can prey on many animals and other anurans, including conspecific individuals. This behavior may be associated with situations of high population density or low food resources, and could provide possible advantages such as obtaining energy while decreasing intraspecific competition (Toledo *et al.*, 2007; Pizzatto and Shine, 2008).

In the literature, cases of cannibalism in species of the genus *Leptodactylus* have been reported for *L. ocellatus* (Teixeira and Vrcibradic, 2003; França *et al.*, 2004, Kokobum and Rodrigues, 2005) and *L. vastus* (Guimarães *et al.*, 2015). In this sense, we propose that cannibalism in *L. macrosternum* may represent an opportunistic feeding habit when an increase in the juvenile population occurs. Moreover, no evidence of cannibalism could be found even in intensive comparative studies on stomach contents.

Literature cited

Briso, A.L.F.; Graça, R.J.; Oliveira, M.R.F. & Oda, F.H. 2014. Predation on the pointedbelly frog *Leptodactylus podicipinus* (Anura: Leptodactylidae) by the rufescent tigerheron *Trigrisoma lineatum* (Pelecaniformes: Ardeidae).

Herpetology Notes 7: 731-732.

- Costa-Pereira, R.; Martins, F.I.; Sczesny-Moraes, E.A. & Brescovit, A. 2010. Predation on young treefrog (*Osteocephalus taurinus*) by arthropods (Insecta, Mantodea and Arachnida, Araneae) in Central Brazil. *Biota Neotropica* 10: 469-472.
- Duellman, W.E. & Trueb, L. 1994. *Biology of Amphibians*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Figueiredo-de-Andrade, C.A.; Caram, J. & Carvalho-e-Silva, S.P. 2012. Frog eats frog: Report of three cases from the Atlantic rain forest, southeastern Brazil. *Salamandra* 48: 230-232.
- França, L.F., Facure, K.G. & Giaretta, A.A. 2004. Trophic and spatial niches of two large-sized species of *Leptodactylus* (Anura) in Southeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 39: 243-248.
- Guimarães, F.P.B.B.; Marques, R. & Tinôco, M.S. 2015. *Leptodactylus vastus* (Northeastern Pepper Frog). Cannibalism. *Herpetological Review* 46: 74-75.
- Heitor, R.C.; Lacerda, J.V.A.; Silva, E.T.; Peixoto, M.A.; Eloi, R.G. 2012. Predation of *Hypsiboas pardalis* (Anura, Hylidae) by the butter frog *Leptodactylus cf. latrans* (Anura, Leptodactylidae), in municipality of Espera Feliz, State of Minas Gerais, southeastern Brazil. *Herpetology Notes* 5: 23-25.
- Heyer, W.R.; Donnelly, M.A.; McDiarmid, R.W.; Hayek, L.A.C. & Foster, M.S. 1994. *Measuring and monitoring biological diversity: standart methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Jancowski, K. & Orchard, S.A. 2013. Stomach contents from invasive American bullfrogs *Rana catesbeiana* (= *Lithobates catesbeianus*) on southern Vancouver Island, British Columbia, Canada. *NeoBiota* 16: 17-37.
- Kokobum, M.N.C. & Rodrigues, A.P. 2005. *Leptodactylus ocellatus* (Rã-manteiga). Cannibalism. *Herpetological Review* 36: 303.
- Loebmann, D. 2013. A record of *Trachycephalus typhonius* (Linnaeus, 1758) preying upon *Dendropsophus soaresi* (Caramaschi & Jim, 1983) (Anura, Hylidae). *Herpetology Notes* 6: 275-276.

- Maffei, F.; Bolfarini, M. & Ubaid, F.K. 2014. Predation of *Scinax fuscovarius* (Anura: Hylidae) by two invertebrates in Southeastern Brazil. *Herpetology Notes*, 7: 371-374.
- Maffei, F.; Nascimento, B.T.M. & Bernarde, P.S. 2014. Cannibalism in the Smith Frog, *Hypsiboas faber* (Wied-Neuwied, 1821), in Southern Brazil. *IRCF Reptiles & Amphibians* 21: 133-135.
- McDiarmid, R.W. & Altig, R. 1999. Tadpoles: The Biology of Anuran Larvae. University of Chicago Press, Chicago.
- Oliveira, R.H.; Silva, C.L.; Ávila, R.W. 2014. Predation of *Leptodactylus macrosternum* Miranda-Ribeiro, 1926 (Anura: Leptodactylidae) by *Lygophis dilepis* Cope, 1862 (Squamata: Dipsadidae). *Herpetology Notes* 7: 357-358.
- Pirani, R.M.; Silva, E.T & Feio, R.N. 2010. Tadpole cannibalism in *Leptodactylus cunicularius* Sazima & Bokermann, 1978 (Anura, Leptodactylidae) at a temporary stream in Southeastern Brazil. *Herpetology Notes* 3: 359-360.
- Pizzatto, L.; Shine, R. 2008. The behavioral ecology of cannibalism in cane toads (*Bufo marinus*). *Behavioral Ecology Sociobiology* 63: 123-133
- Pombal-Jr, J.P. 2007. Notas sobre predação em uma taxocenose de anfíbios anuros no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24: 841-843.
- Ringler, M.; Ursprung, E. & Hödl, W. 2010. Predation on *Allobates femoralis* (Boulenger 1884; Anura: Aromobatidae) by the colubrid snake *Xenopholis scalaris* (Wucherer 1861). *Herpetology Notes* 3: 201-304.
- Santana, D.O.; Rocha, S.M.; Silva, I.R.S. & Faria, R.G. 2012. Predation of *Leptodactylus latrans* (Anura, Leptodactylidae) and *Hypsiboas albomarginatus* (Anura, Hylidae) by *Leptodactylus vastus* (Anura, Leptodactylidae) in north-eastern Brazil. *Herpetology Notes* 5: 449-450.
- Santos, E.M. 2009. Notas sobre predação de anuros em uma poça temporária no nordeste do Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 25: 77-82.
- Santos-Silva, C.R.; Sousa Santos, E.D., Gomes, L. & Ferrari, S.F. 2013. Predation of a *Phyllomedusa nordestina* tadpole (Anura, Hylidae) by a fishing spider, *Thaumasia* sp. (Areneae, Pisauridae), in a temporary pond in the Raso da Catarina, Bahia, Brazil. *Herpetology Notes* 6: 193-194.
- Silva, W.R.; Giaretta, A.A. & Facure, K.G. 2005. On the natural history of the South America pepper frog, *Leptodactylus labyrinthicus* (Spix, 1824) (Anura: Leptodactylidae). *Journal Natural History* 39: 555-566.
- Struijk, R.P.J.H.; Bosman, W. & Janse, J. 2014. Cannibalism in *Bombina variegata* Linnaeus, 1758 in Wahlwiller, Limburg Province, The Netherlands. *Herpetology Notes* 7: 307-308.
- Teixeira, R. & Vrcibradic, D. 2003. Diet of *Leptodactylus ocellatus* (Anura; Leptodactylidae) from coastal lagoons of Southeastern Brazil. *Cuadernos de Herpetología* 17: 113-120.
- Toft, C.A. 1985. Resource partitioning in amphibians and reptiles. *Copeia* 1985: 1-21.
- Toledo, L.F. 2005. Predation of juvenile and adult anurans by invertebrates: current knowledge and perspectives. *Herpetological Review* 36: 395-400.
- Toledo, L.F.; Ribeiro, R.S. & Haddad, C.F.B. 2007. Anurans as prey: an exploratory analysis and size relationships between predators and their prey. *Journal of Zoology* 271: 170-177.
- Wells, K.D. 2007. The Ecology and Behavior of Amphibians, 1st Edition. University of Chicago Press, Chicago.

Predation of *Osaecilia bassleri* (Gymnophiona: Caecilidae) by *Anilius scytale* (Serpentes: Aniliidae) in southeast Peru

Jaime Villacampa¹, Andrew Whitworth^{1,2}

¹ The Crees Foundation, Urbanización Mariscal Gamarra B-5 Zona 1 2da Etapa, Cusco, Peru.

² Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine, College of Medical, Veterinary and Life Sciences, University of Glasgow, Glasgow, G12 8QQ, UK.

Recibida: 15 Abril 2015

Revisada: 13 Octubre 2015

Aceptada: 21 Marzo 2016

Editor Asociado: A. Prudente

ABSTRACT

We report an event of predation between two fossorial species; the snake *Anilius scytale* on the caecilian *Osaecilia bassleri*, from the Manu Biosphere Reserve, southeast Peru. This is the first ever report of predation on *O. bassleri* and complements information known about the feeding ecology of *A. scytale*.

Tropical fossorial herpetofauna species are rarely found due to their secretive lifestyles and therefore, there is a paucity of information about their ecology (Maritz and Alexander, 2009; Böhm *et al.*, 2013), including feeding habits (Maschio *et al.*, 2010). Here we report upon a predation event involving two fossorial species; the caecilian, *Osaecilia bassleri* (Dunn, 1942), predated by the coral pipe snake, *Anilius scytale* (Linnaeus, 1758).

The distribution of *Anilius scytale* ranges through the western Amazonian basin lowlands and foothills, into the tropical rainforests of the Guyana Shield (Duellman, 2005; Uetz and Hošek, 2014) and the eastern Amazon region, in Brazil (Maschio *et al.*, 2007). It is known to feed mainly on amphisbaenians, but also on other vertebrates with elongated bodies, such as caecilians, snakes and fish (Maschio *et al.*, 2010).

The caecilian *O. bassleri* is a poorly known species that occurs through the foothills and lowlands of eastern Ecuador and Peru (IUCN, 2014), yet both species are known to occur in Manu National Park and its buffer zone in southeast Peru (Catenazzi *et al.*, 2013).

On 21st August 2014 at 9:00 am, an individual of *A. scytale* was found on the Mascoitania reserve (12°47'21.84"S; 71°23'28.06"W, 460 m a.s.l.), Amazonian southeast Peru. The locality holds a research station and lodge; the Manu Learning Centre, which is situated along the Alto Madre de Dios River, in the buffer area of Manu National Park. It is a 643 ha private reserve owned and operated by The Crees Foundation, hosting a base for research, tourism and

volunteer activities. The specimen was crossing one of the pathways within the station, and was caught and temporarily withheld in the project work area to be measured and photographed. At 21:30, during the measurements, the individual started to open and close its mouth and began to regurgitate an individual of *O. bassleri* (Fig. 1).

The individual of *A. scytale* was 68.5 cm in length and weighed 160.9 g, after regurgitation. The individual of *O. bassleri* was 88 cm long and weighed 29.1 g. The caecilian was ingested head first and therefore the head and anterior end of the body was in the initial process of digestion, while the rest of the body was intact.

Anilius scytale has been known to prey upon other caecilian species, such as *Siphonops annulatus* (Greene, 1983) and *Caecilia* cf. *gracilis* (Taylor, 1968; Maschio *et al.*, 2010), but this is the first record ever made upon *O. bassleri*. In fact, no other predation events have ever been documented for *O. bassleri*.

Acknowledgments

We thank The Crees Foundation (www.crees-manu.org) and its director, Quinn Meyer, for supporting the herpetological research as part of Crees' long-term biodiversity monitoring programme. Thanks to the University of Glasgow for supporting field work conducted at the Manu Learning Centre. We also thank Chicago Herpetological Society, the Louise Hiom Fund and Glasgow Natural History Society for financial support with project and field equipment. Finally, thanks to Rudolf von May and two anonymous reviewers for the confirmation of the



Figure 1. A) Specimen of *Anilius scytale* regurgitating an *Oscacilia bassleri*. B) Complete regurgitation.

species identification and comments on a previous version of the manuscript.

Literature cited

- Böhm, M.; Collen, B.; Baillie, J.E.M.; Chanson, J.; Cox, N.; Hammerson, G.; Hoffmann, M.; Livingstone, S.R.; Ram, M. et al. 2013. The Conservation Status of the World's Reptiles. *Biological Conservation* 157: 372-385.
- Catenazzi, A., Lehr, E. & von May, R. 2013. The amphibians and reptiles of Manu National Park and its buffer zone, Amazon basin and eastern slopes of the Andes, Peru. *Biota Neotropica* 13: 1-15.
- Duellman, W.E. 2005. Cusco Amazónico: the lives of amphibians and reptiles in an Amazonian rainforest. Ithaca, Cornell University Press.
- Greene, H.W. 1983. Dietary correlates of the origin and radiation of snakes. *American Zoologist* 23: 431-441.
- IUCN SSC Amphibian Specialist Group. 2014. *Oscacilia bassleri*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. Available at: <www.iucnredlist.org> Last accessed on 7 April 2015.
- Maritz, B., & Alexander, G.J. 2009. Breaking ground: quantitative fossorial herpetofaunal ecology in South Africa: original article. *African Journal of Herpetology* 58: 1-14.
- Maschio, G.F., da Costa Prudente, A.L., de Lima, A.C., & Feitosa, D. T. 2007. Reproductive biology of *Anilius scytale* (Linnaeus, 1758)(Serpentes, Aniliidae) from eastern Amazonia, Brazil. *South American Journal of Herpetology* 2: 179-183.
- Maschio, G.F., Prudente, A.L.D.C., Rodrigues, F.D.S., & Hoogmoed, M.S. 2010. Food habits of *Anilius scytale* (Serpentes: Aniliidae) in the Brazilian Amazonia. *Zoologia (Curitiba)* 27: 184-190.
- Uetz, P. & Hošek, J. 2014. *Anilius scytale*, The Reptile Database. Available at: <<http://www.reptile-database.org>>. Last accessed on 8 April 2015.

© 2016 por los autores, licencia otorgada a la Asociación Herpetológica Argentina. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 2.5 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>

Descripción de las vocalizaciones de *Pristimantis ganonotus* (Anura: Craugastoridae) de Ecuador

Diego Batallas¹, Jorge Brito²

¹ Fundación Naturaleza Kakaram, Santa Rosa 158 BL B Dep 2. Casilla postal 17-07-9920, Quito, Ecuador.

² Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales del Instituto Nacional de Biodiversidad. Calle Rumipamba 341 y Av. de Los Shyris. Casilla Postal 17-07-8976, Quito, Ecuador.

Recibida: 12 Noviembre 2015
 Revisada: 04 Enero 2016
 Aceptada: 21 Marzo 2016
 Editor Asociado: M. Vaira

ABSTRACT

Vocalization description of *Pristimantis ganonotus* (Anura: Craugastoridae) from Ecuador.

We described the vocalizations of *Pristimantis ganonotus*, from recordings made in June 2014 in Complejo Lacustre de Sardinayacu (Parque Nacional Sangay, Ecuador). We analyzed the spectral and temporal parameters of seventy calls recorded from five individuals. Based on the quantifications, we designate *P. ganonotus* as a species with a wide vocal repertoire. The biology of this species is fairly unknown and further researches is needed.

Uno de los comportamientos más conspicuos que presentan los anuros es el canto o vocalización (Duellman y Trueb, 1986; Angulo, 2006; Bee *et al.*, 2013). El canto constituye un complejo sistema de comunicación, cuya variedad y contexto social difiere entre cada especie y sus poblaciones (Wells y Schwartz, 2007). Cada tipo de canto cumple una función, siendo el más conocido y estudiado el canto de anuncio, ya que comunican la receptividad sexual, la ubicación espacial y el tamaño del individuo que lo emite (Gerhardt y Huber, 2002; Wells, 2007).

Pristimantis ganonotus (Duellman y Lynch, 1988) (Fig.1) es un anuro endémico de Ecuador que se distribuye entre 1400 a 2000 m s.n.m., en la Cordillera Oriental de los Andes desde de la provincia de Morona Santiago hasta Napo, (Duellman y Lynch, 1988; Frenkel *et al.*, 2011; Brito y Almendáriz, 2013; Frost, 2015). Es una de las 185 especies del género *Pristimantis* que habitan en Ecuador (Ron *et al.*, 2016), y constituye uno de los grupos más numerosos de los vertebrados del nuevo mundo, presentando una alta tasa de descripción de nuevas especies durante los últimos años. Sin embargo, el conocimiento de sus características ecológicas y comportamentales son aún escasas. En el presente estudio se describen por primera vez las vocalizaciones de *Pristimantis ganonotus* analizando sus variables espectrales y temporales.

Los registros de las vocalizaciones fueron obtenidas el 18 de junio del 2014 en el complejo lacustre de Sardinayacu, localizado en el centro oriente del

Parque Nacional Sangay (2° 04' 20.59" S, 78°12' 52.40" O; 1750 m s.n.m). El área pertenece al piso zoogeográfico Subtropical Oriental (Albuja *et al.*, 2012) y a la formación vegetal Herbazal Lacustre Montano Bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes (Cerón, 2013).

Los cantos se registraron con una grabadora digital Olympus^(r) WS-802, acoplada a un micrófono direccional Sennheiser^(r) ME 66-K6. La temperatura ambiente fue registrada con un termómetro Digital Flinn^(r) (± 1 °C). El análisis de los parámetros temporales se realizó con el programa Adobe Audition^(r) CS6. Para los gráficos y análisis espectrales se uti-



Figura 1. Macho adulto de *Pristimantis ganonotus* DHMECN 12270. LHC = 14 mm. Fotografía: J. Brito.

lizó el programa Raven^(t) 1.4 (Charif *et al.*, 2010), con una frecuencia de muestreo de 44.1 kHz y 16 bits de resolución, con la ventana de Hann al 80% de superposición y 512 puntos de resolución de la transformación rápida de Fourier (FFT).

Se analizaron un total de 70 cantos correspondientes a cinco individuos, dos de los cuales fueron recolectados como especímenes de referencia. Todas las grabaciones se realizaron en horas de la mañana (07:00-09:00 hs.) a una temperatura de 18 °C. Los ejemplares de referencia y las grabaciones se encuentran depositados en la División de Herpetología del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Quito, Ecuador (DHMECN 12168 y 12270).

La terminología empleada para las definiciones y mediciones realizadas en los parámetros acústicos siguieron la metodología detallada en Duellman y Pyles (1983), Cocroft y Ryan (1995), Angulo *et al.* (2006), Díaz y Cádiz (2007) y Batallas y Brito (2014b).

El canto de *Pristimantis ganonotus* tiene una duración promedio de 805 ms y son emitidos a intervalos promedio de 2520.92 ms, con una tasa promedio de 20.90 cantos/minuto. Cada canto está conformado por un promedio de 4.52 notas, con una duración promedio de 54.83 ms, con intervalos promedio de 152.36 ms, y una tasa promedio de 5.26 notas/segundo. El canto en general está conformado por notas simples o apulsadas con un promedio de duración de 45.44 ms y notas pulsadas con un promedio de duración de 100.27 ms; las notas pulsadas están conformadas por un promedio de 2.54 pulsos, con una duración promedio de 27.14 ms, con intervalos promedio de 19.18 ms, emitiendo un promedio de 24.21 pulsos/segundo (Tabla. 1). Espectralmente, el canto de *P. ganonotus* es de frecuencia modulada, cuya frecuencia dominante promedio es de 5.87 kHz; presentan diferentes parciales armónicos de los cuales el segundo tiene una frecuencia promedio de 11.73 kHz y el tercero una frecuencia promedio de 18.36 kHz. Algo característico en cuanto a las variables espectrales del canto, es la modulación ascendente de la frecuencia en los pulsos (muy ligera en las notas); la frecuencia dominante en los mismos tiene un patrón muy definido, donde la frecuencia del primer pulso (5.27-5.97 kHz) es menor que la del segundo (5.52-6.49 kHz) y esta es menor que la del tercero (6.05-6.58 kHz); particularmente, el tercer pulso es igual o mayor que el cuarto pulso (6.17-6.22 kHz).

El canto de *P. ganonotus* presenta variaciones

Tabla 1. Resumen de los análisis acústicos de los cantos de *Pristimantis ganonotus*. Las abreviaturas utilizadas en los parámetros corresponden a: kHz = Kilohercios, ms = milisegundos.

Parámetro	Rango (media ± DS)
Frecuencia dominante (kHz)	5.27-6.58 (5.87 ± 0.24)
2do armónico (kHz)	10.77-13.25 (11.73 ± 0.50)
3er armónico (kHz)	17.22-19.54 (18.36 ± 0.90)
Frecuencias inarmónicas	7.17-7.14 (7.26 ± 0.07)
Duración de los cantos (ms)	101-1772 (805 ± 624.38)
Intervalos entre cantos (ms)	897-10333 (2520.9 ± 1579.4)
Cantos/minuto	5.40-59.17 (20.90 ± 9.28)
Notas por canto	1-10 (4.52 ± 3.22)
Duración de las notas (ms)	26-147 (54.83 ± 23.66)
Intervalos entre notas (ms)	80-249 (152.36 ± 34.94)
Notas/segundo	3.22-8.13 (5.26 ± 1.01)
Duración de las notas apulsadas (ms)	26-82 (45.44 ± 9.07)
Duración de las notas pulsadas (ms)	77-147 (100.27 ± 19.36)
Pulsos por canto	2-4 (2.54 ± 0.58)
Duración de los pulsos (ms)	12-45 (27.14 ± 6.78)
Intervalos entre pulsos (ms)	17-38 (19.18 ± 7.89)
Pulsos/segundo	15.15-34.48 (24.21 ± 4.68)

a nivel estructural, identificando tres tipos de variaciones. El primer tipo presenta cantos conformados por tres pulsos, y constituyen los cantos más simples y de menor duración (Fig. 2A). El segundo tipo presenta un complejo de 2-7 notas, de las cuales la primera es pulsada (conformada de 2-4 pulsos), mientras que las restantes notas no tienen pulsos y están separadas de la nota pulsada por un intervalo que va de 68-215 ms. Este tipo de canto genera un complejo de pulsos y notas (Fig. 2B). El tercer tipo presenta de 5-10 notas, con la primera compuesta por 2-3 pulsos. Este tipo de canto se diferencia del resto por la presencia de 2-3 internotas, con parciales inarmónicos que van de 7.17-7.14 kHz. Son los cantos más complejos y con mayor duración de *P. ganonotus* (Fig. 2C).

Asignamos a los cantos analizados como cantos de anuncio, ya que de la variedad de cantos de anuros utilizados en diferentes contextos sociales, el canto de anuncio es el que con mayor frecuencia se escucha y registra en el campo (Wells, 1977; Wells, 2007; Toledo *et al.*, 2014). El canto de anuncio no presenta un patrón uniforme (Valetti *et al.*, 2013) y las variaciones son parte de un sistema de comunicación que van desde notas y pulsos repetitivos, a

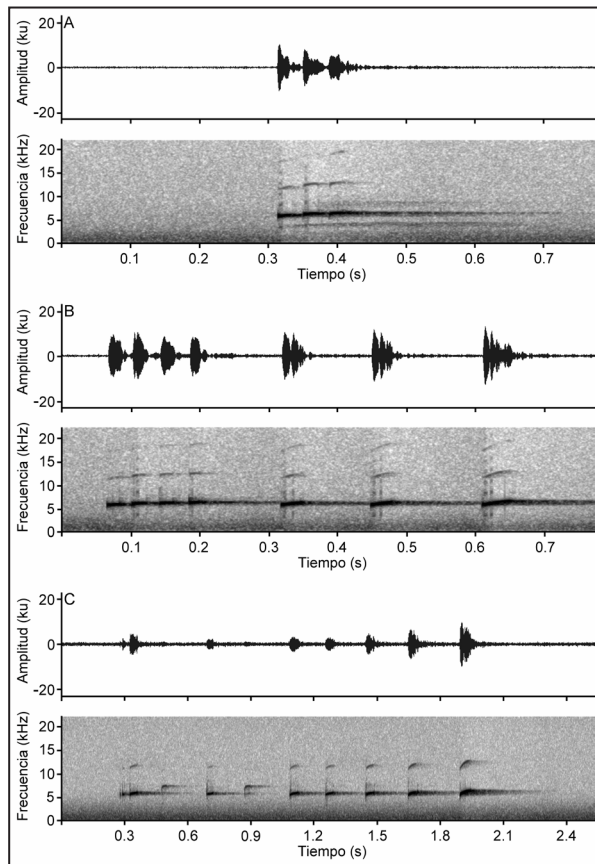


Figura 2. Oscilogramas y espectrogramas de las variaciones de canto de anuncio registrados de *Pristimantis ganonotus*. A = canto pulsado. B = canto con complejo de notas C = canto con internotas de frecuencias inarmónicas.

cantos con un variado complejo estructural (Narins *et al.*, 2000; Yanez-Muñoz *et al.*, 2014). El canto de anuncio de *P. ganonotus* presenta esta complejidad, en especial en los cantos con internotas (tipo 3), donde sus variables espectrales difieren con parciales de frecuencias inarmónicas, rompiendo la hegemonía repetitiva de sus pulsos y notas.

Todas las grabaciones fueron obtenidas durante el día, sin embargo, algunos individuos fueron observados activos durante la noche. Frenkel *et al.* (2011) y Reyes-Puig *et al.* (2013) mencionaron la actividad diurna de *P. ganonotus* en base a registros auditivos, lo que sugiere que esta especie está activa durante el día y la noche, pero con preferencias diurnas para emitir las vocalizaciones. La cuantificación de los cantos de *P. ganonotus* permitirá abordar nuevos estudios del comportamiento y ecología de la especie. En base a nuestros resultados, podremos clasificar de manera preliminar a *P. ganonotus* como una especie con un amplio repertorio vocal, por ello resultaría importante ampliar estos conocimientos en diferentes poblaciones para determinar su posible

variación intraespecífica.

Agradecimientos

Los funcionarios del Parque Nacional Sangay zona baja, en especial V. León brindaron las facilidades necesarias para llevar a cabo esta investigación. G. Tenecota (guardaparque del sector Sardinayacu), P. Bejarano y H. Orellana colaboraron en el trabajo de campo. Agradecemos a dos revisores anónimos por sus oportunas correcciones y sugerencias. Al Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales y la Fundación Naturaleza Kakaram por el apoyo institucional de esta investigación a través del proyecto “Diversidad de pequeños vertebrados en dos áreas del Parque Nacional Sangay”. Al Ministerio del Ambiente de Morona Santiago quien otorgó el permiso de investigación N°. 05-2014-I-B-DPMS/MAE.

Literatura citada

- Albuja, L.; Almendáriz, A.; Barriga, R.; Cáceres, F.; Montalvo, L. & Román, J. 2012. Fauna de Vertebrados del Ecuador. Escuela Politécnica Nacional. Editorial Ariel 12. Quito.
- Angulo, A. 2006. Fundamentos de bioacústica y aspectos prácticos de grabaciones y análisis de cantos. 93-134. *En*: Angulo, A.; Rueda- Almondacid, J.V.; Rodríguez-Mahecha, J.V. & La Marca, E. (eds), Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la Región Tropical Andina. Conservación Internacional, Bogotá.
- Batallas, D. & Brito, J. 2014a. Descripción del llamado de advertencia de *Noblella lochites* (Anura: Craugastoridae). *Avances en Ciencias e Ingenierías* 6: B6-B8.
- Batallas, D. & Brito, J. 2014b. Nueva especie de rana del género *Pristimantis* del grupo *lacrimosus* (Amphibia: Craugastoridae) del Parque Nacional Sangay, Ecuador. *Papeís Avulsos de Zoología* 54: 51-62.
- Brito, J. & Almendáriz, A. 2013. Anfibios y reptiles del Parque Nacional Sangay. *Rapid Color Guide* 502: 1-9.
- Bee, M.A.; Suyesh, R. & Biju, S.D. 2013. Vocal behavior of the Ponnudi Bush Frog (*Raorchestes graminirupes*): Repertoire and individual variation. *Herpetologica* 69: 22-35.
- Charif, R.A.; Waack, A.M. & Strickman, L.M. 2010. Raven Pro 1.4 User's Manual. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca.
- Cocroft, R.B. & Ryan, M.J. 1995. Patterns of advertisement call evolution in toads and chorus frogs. *Animal Behaviour* 49: 283-303.
- Cerón, C. 2013. Herbazal lacustre montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes. 128-129. *En*: Galeas, R.; Guevara, J.E.; Medina-Torres, B.; Chinchero, M.A. & Herrera, X. (eds). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Díaz, L.M. & Cádiz, L.M. 2007. Guía descriptiva para la identificación de las llamadas de anuncio de las ranas cubanas del género *Eleutherodactylus* (Anura: Leptodactylidae). *Herpetotropicos* 3: 100-122.
- Duellman, W.E. & Lynch, J.D. 1988. Anuran amphibians from the Cordillera de Cutucu, Ecuador. *Proceedings of the*

D. Batallas y J. Brito — Vocalizaciones de *Pristimantis ganonotus*

- Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 140: 125-142.
- Duellman, W.E. & Pyles, R.A. 1983. Acoustic resource partitioning in anuran communities. *Copeia* 1983: 639-649.
- Duellman, W.E. & Trueb, L. 1986. *Biology of amphibians*. Mc Graw Hill. Inc. New York.
- Frenkel, C.; Guayasamin, J.M.; Yanez-Muñoz, M.H.; Varela-Jaramillo, A. & Ron, S.R. 2011. *Pristimantis ganonotus*. En: Ron, S.R., Guayasamin, J.M., Yanez-Muñoz, M.H., Merino-Viteri, A., Ortiz, D.A. & Nicolalde, D.A. 2014. AmphibiaWebEcuador. Version 2014.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Disponible en: <<http://zoologia.puce.edu.ec/vertebrados/anfibios/FichaEspecie.aspx?Id=1411>>. Último acceso: 15 de Julio de 2015.
- Frost, D.R. 2015. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. American Museum of Natural History, New York. Disponible en: <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia>>. Último acceso: 17 de julio de 2015.
- Gerhardt, H.C. & Huber, F. 2002. *Acoustic Communication in Insects and Anurans: Common Problems and Diverse Solutions*. Chicago University Press, Chicago.
- Narins, P.M.; Lewis, E.R. & McClelland, B.E. 2000. Hyperextended call note repertoire of the endemic Madagascar treefrog *Boophis madagascariensis* (Rhacophoridae). *Journal of Zoology, London* 250: 283-298.
- Reyes-Puig, M.; Reyes-Puig, J.P. & Yáñez-Muñoz, M.H. 2013. Ranas terrestres del género *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae) de la Reserva Ecológica Río Zúñag, Tungurahua, Ecuador: Lista anotada y descripción de una especie nueva. *Avances en Ciencias e Ingenierías* 5: B5-B13.
- Ron, S.R.; Guayasamin, J.M.; Yanez-Muñoz, M.H.; Merino-Viteri, A. Ortiz, D.A. & Nicolalde, D.A. 2016. AmphibiaWebEcuador. Version 2016.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Disponible en: <<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios>>. Último acceso: 3 de marzo del 2016.
- Toledo, L.F.; Martins, I.A.; Bruschi, D.P.; Passos, M.A.; Alexandre, C. & Haddad, C.F. 2015. The anuran calling repertoire in the light of social context. *Acta Ethologica* 18: 87-99.
- Valetti, J.A.; Salas, N.E. & Martino, A.L. 2013. Bioacústica del canto de advertencia de *Ceratophrys cranwelli* (Anura: Ceratophryidae). *Revista de Biología Tropical* 61: 273-280.
- Wells K.D. 1977. The social behavior of anuran amphibians. *Animal Behaviour* 25:666-693.
- Wells, K.D. 2007. *The Ecology and Behavior of Amphibians*. University of Chicago Press. Chicago.
- Wells, K.D. & Schwartz, J.J. 2007. The behavioral ecology of anuran communication. 44-86. En: Narins P.M., Feng, A.S., Fay, R.R. & Popper, A.N. (Eds.), *Hearing and Sound Communication in Amphibians*. Springer. New York.
- Yáñez-Muñoz, M.H.; Bejarano-Muñoz, P.; Brito, J. & Batallas, D. 2014. Ranas terrestres de los Andes Surorientales del Ecuador II: Una nueva especie de *Pristimantis* verde espinosa de los bosques montanos del Parque Nacional Sangay (Anura: Craugastoridae). *Avances en Ciencias e Ingenierías* 6: B63-B77.

© 2016 por los autores, licencia otorgada a la Asociación Herpetológica Argentina. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 2.5 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>

Primer registro de *Sceloporus serrifer* Cope 1866, (Squamata: Phrynosomatidae) para Quintana Roo, México

Luis M. Badillo-Saldaña, Daniel Lara-Tufiño, Raquel Hernández-Austria, Aurelio Ramírez-Bautista

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Centro de Investigaciones Biológicas, Laboratorio de Ecología de Poblaciones. Apartado postal, 1-69 Plaza Juárez, C.P. 42001, Pachuca, Hidalgo, México.

Localidad — México, Quintana Roo, municipio de Othón P. Blanco, localidad de Laguna Guerrero (18° 44' 34.68" N, 88° 16' 20.16" O, 16 m s.n.m.). Un ejemplar juvenil macho de *Sceloporus serrifer* (Fig. 1A) colectado el 18 de abril de 2014, a las 9:20 am, por Luis M. Badillo Saldaña, Raquel Hernández Austria y J. Daniel Lara Tufiño. El ejemplar se capturó bajo el permiso de recolecta científica SGPA/DGVS/02419/13, emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). La identificación del individuo se realizó con base en las claves de Smith y Taylor (1966) y Lee (1996), corroborada por el M. Sc. C. Berriozabal-Islas, y posteriormente fue depositado bajo el número de catálogo CIB-4556 en la Colección Húmeda de Anfibios y Reptiles del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH).

Comentarios — *Sceloporus serrifer* fue descrita por primera vez por Cope (1866) con distribución restringida para el norte de Yucatán. Posteriormente, Smith (1939) evaluó el género, y reconoce dos subespecies de *S. serrifer*: *Sceloporus s. pliopus* para el Golfo de México, cuya distribución abarcó desde Tamaulipas hasta Campeche y Guatemala, y *Sceloporus s. serrifer* restringido a Yucatán. Tres años después, Smith (1942) describe a *S. prezygus* para Conjab, Chiapas, especie que fue considerada por Axtell (1960) como subespecie de *S. serrifer*, aumentando con esto la distribución de la especie. Años más tarde, Olson (1987) incluyó a *S. cyanogenys* dentro del complejo (*Sceloporus serrifer*), lo que hizo que se extendiera su área de distribución, hasta Estados Unidos. Sin embargo, Wiens y Reeder (1997) elevan a *S. s. cyanogenys* nuevamente a especie (*S. cyanogenys*), estableciendo la distribución

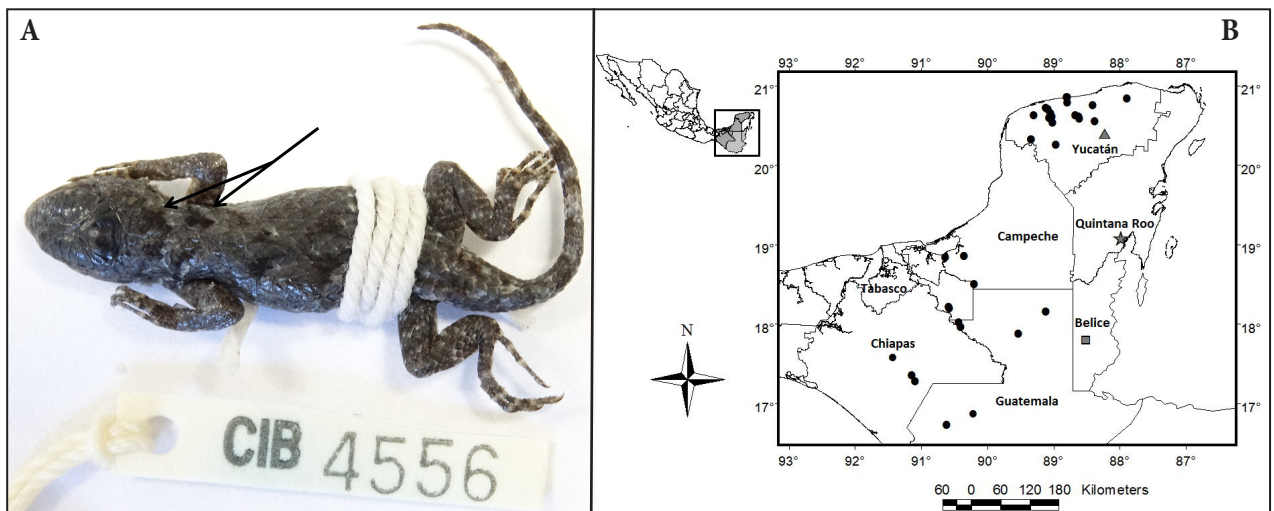


Figura 1. A) Ejemplar de *Sceloporus serrifer* (macho joven). La flecha indica el collar nual. B) Distribución geográfica de *Sceloporus serrifer*. El área gris representa la distribución anteriormente conocida para la especie, los círculos son registros previos, la estrella el nuevo registro, mientras que el triángulo y el cuadrado muestran las localidades históricas más cercanas, Mountain Pine Ridge Forest, Belice y Chichen Itzá, México, respectivamente.

del complejo *Sceloporus serrifer* para México, Guatemala y Belice. Recientemente, mediante análisis moleculares y morfológicos, se modificó el estatus taxonómico de las subespecies, lo que coloca a *S. s. pliopus* como sinonimia de *S. cyanogenys*, y restringe la distribución de *S. serrifer* (*S. s. serrifer* y *S. s. prezygus*) al sur, en los estados de Yucatán, Campeche, Chiapas, y Tabasco, así como para Guatemala y Belice (Martínez-Méndez y Méndez-De La Cruz, 2007; Wiens *et al.*, 2010; Martínez-Méndez *et al.*, 2011; Martínez-Méndez *et al.*, 2015).

La lagartija Escamosa del Ocote (*Sceloporus serrifer*) ocurre en distintos tipos de vegetación, como el bosque tropical espinoso, bosque tropical deciduo, bosque de pino, y bosque de pino encino, desde el nivel del mar a los 1900 m s.n.m. (Lee, 1996; Martínez-Méndez *et al.*, 2011). Esta es una especie de talla mediana, con una LHC (longitud hocico-cloaca) máxima de 90 mm (Martínez-Méndez *et al.*, 2011), la LC (longitud de cola) es aproximadamente 1.6 veces la longitud de la LHC (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). *Sceloporus serrifer* es de hábitos arborícolas y saxícolas (Lee, 1996; Dixon y Lemos-Espinal, 2010; Ramírez-Bautista *et al.*, 2014). Es una especie vivípara que presenta una sola camada al año, que va de 4 a 10 crías, que nacen al comienzo de la temporada de lluvia (Guillette, 1980; Lee, 1996; Rivera-Morales, 2001). Esta especie posiblemente se alimenta de artrópodos como ocurre con otras especies del género *Sceloporus* (Lee, 2000; Leyte-Manrique y Ramírez-Bautista, 2010; Durán-Servín, 2012).

Con base a la distribución actual conocida para *Sceloporus serrifer*, ésta debería de encontrarse dentro del estado de Quintana Roo, pero, a pesar de los estudios que hasta el momento se han realizado en esta zona, no se ha mencionado la presencia de esta especie (Lee, 1996; 2000; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Martínez-Méndez *et al.*, 2015). Por lo que, en este trabajo se reporta el primer registro de *S. serrifer* para el estado.

El ejemplar se encontró dentro de un cultivo tradicional de cocos de aproximadamente 2 ha de extensión, rodeado de selva mediana subperennifolia. Las medidas morfológicas se tomaron con un vernier electrónico (± 0.5 mm); las temperaturas se tomaron con un termómetro cloacal de lectura instantánea ($\pm 0.5^\circ\text{C}$), y el peso se obtuvo con una Pesola® de 10 g. El contenido estomacal se analizó bajo un microscopio estereoscópico.

El organismo presentó una LHC de 33.4 mm, una LC de 37.7 mm, un peso de 1.6 g y una tempera-

tura corporal de 33°C , mientras que la temperatura ambiental, al momento de la captura del individuo fue de 30°C y la del microhábitat de 29°C . El análisis de contenido estomacal mostró restos de hemípteros e himenópteros de la familia Formicidae, así como una roca que probablemente consumió accidentalmente al momento de capturar a su presa.

El registro de *Sceloporus serrifer* llena un espacio en su distribución dentro de la Península de Yucatán. La localidad de este reporte se sitúa entre dos localidades históricas, a una distancia de 217 km al noreste de Mountain Pine Ridge Forest, Cayo, Belice y a 218 km al sureste de Chichen Itzá, Yucatán, México (Fig. 1B; Lee, 1996), así también se eleva a cinco el número de estados de la República Mexicana donde se distribuye la especie, e incrementa en 106 el número de especies de reptiles reportadas hasta el momento para el estado de Quintana Roo (105; Flores-Villela y García-Vázquez, 2014).

Se ha reportado que algunos agroecosistemas del Caribe con baja intensidad de manejo, benefician la riqueza y abundancia de lagartijas en comparación con la selva (Glor *et al.*, 2001); sin embargo, la complejidad de los microhábitats arborícolas que están presentes en la selva, hace difícil la observación de las especies (Carbajal-Cogullo y Urbina-Cardona, 2008). Por lo que, quizá la razón que el primer registro de *Sceloporus serrifer* para el estado de Quintana Roo se descubriera dentro de un agroecosistema, pudo deberse a que los cultivos de coco presentan una menor complejidad arbórea en comparación con la selva mediana de la región, lo que facilitó la observación de esta especie.

Este primer registro de *Sceloporus serrifer* para el estado de Quintana Roo sugiere que aún es necesario seguir realizando trabajos sistemáticos que evalúen y monitoreen la diversidad herpetofaunística de la Península de Yucatán.

Agradecimientos

Los autores agradecemos al Sr. González Nochebuena por permitirnos la entrada a su terreno para la realización del trabajo, a la familia Solís-Badillo por el apoyo, a SEMARNAT por el permiso de recolecta científica número SGPA/DGVS/02419/13.

Literatura citada

- Axtell, R.W. 1960. The rediscovery of *Sceloporus prezygous* (sic) Smith in Chiapas, Mexico, with reevaluation of its relationships. *Texas Journal of Science* 12: 232-239.
- Calderón-Mandujano, R.; Bahena-Basave, H. & Calmé, S. 2005. Anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an

- y zonas aledañas. Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Fundación Naciones Unidas y Programa de Naciones Unidas para el desarrollo a través del programa COMPACT-Sian Ka'an. Quintana Roo, México.
- Carvajal-Cogollo, J.E. & Urbina-Cardona, J.N. 2008. Patrones de diversidad y composición de reptiles en fragmentos de bosque seco tropical de Córdoba, Colombia. *Tropical Conservation Science* 1: 397-416.
- Casas-Andreu, G.; Valenzuela-López, G. & Ramírez-Bautista, A. 1991. Cómo hacer una colección de anfibios y reptiles. Cuadernos del Instituto de Biología 10, Universidad Nacional Autónoma de México. D.F., México.
- Cope, E.D. 1866. Fourth contribution to the herpetology of tropical America. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 18: 123-132
- Dixon, J.R. & Lemos-Espinal, J.A. 2010. Anfibios y reptiles del Estado de Querétaro, México. Texas A & M University, Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D. F.
- Durán-Servín, S.L. 2012. Contribución al conocimiento de la alimentación de la lagartija *Sceloporus grammicus* (Reptilia: Phrynosomatidae) en la localidad de la Palma, Municipio de Isidro Fabela, Estado de México. *Revista de Zoología* 23: 9-20.
- Flores-Villela, O. & García-Vázquez, U.O. 2014. Biodiversidad de reptiles en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S467-S475.
- Glor, R.; Flecker, A.; Benard, M.F & Power, A.G. 2001. Lizard diversity and agricultural disturbance in a Caribbean forest landscape. *Biodiversity and Conservation* 10: 711-723.
- Guillette, L.J., Jr.; Jones, R.E.; Fitzgerald, K.T. & Smith, H.M. 1980. Evolution of viviparity in the lizard genus *Sceloporus*. *Herpetologica* 36: 201-215.
- Lee, J.C. 1996. The amphibians and reptiles of the Yucatán Peninsula. Comstock Publishing Associates a division of Cornell University Press, U.S.A.
- Lee, J.C. 2000. A field guide to the amphibians and reptiles of the Maya World, the lowlands of México, northern Guatemala and Belize. Comstock Publishing Associate y Cornell University Press, U.S.A.
- Leyte-Manrique, A. & Ramírez-Bautista, A. 2010. Diet of two populations of *Sceloporus grammicus* (Squamata: Phrynosomatidae) from Hidalgo, México. *The Southwestern Naturalist* 55: 98-103.
- Martínez-Méndez, N. & Méndez-De La Cruz, F. 2007. Molecular phylogeny of the *Sceloporus torquatus* species-group (Squamata: Phrynosomatidae). *Zootaxa* 1609: 53-68.
- Martínez-Méndez, N.; Mejía O.; Rocha-Gómez A. & Méndez De La Cruz, F. 2011. Morphological convergence and molecular divergence: the taxonomic status of *Sceloporus serrifer* (Squamata: Phrynosomatidae) subspecies. *Zoologica Scripta* 41: 97-108.
- Martínez-Méndez, N.; Mejía O. & Méndez-De La Cruz, F. 2015. The past, present and future of a lizard: The phylogeography and extinction risk of *Sceloporus serrifer* (Squamata: Phrynosomatidae) under a global warming scenario. *Zoologischer Anzeiger* 254: 86-98.
- Olson, R.E. 1987. Taxonomic revision of the lizard *Sceloporus serrifer* and *cyanogenys* of the Gulf Coast Plain. *Bulletin of the Maryland Herpetological Society* 23: 158-167.
- Ramírez-Bautista, A.; Hernández-Salinas, U.; Cruz-Elizalde, R.; Berrizabal-Islas, C.; Lara-Tuñiño, D.; Goyenechea, I. & Castillo-Cerón, J.M. 2014. Los anfibios y reptiles de Hidalgo, México: diversidad, biogeografía y conservación. Sociedad Herpetológica Mexicana, A. C. México.
- Rivera-Morales, J.F. 2001. Estrategia reproductora de la lagartija tropical *Sceloporus serrifer* en el estado de Yucatán. Tesis, Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Smith, H.M. 1939. The Mexican and Central American lizards of the genus *Sceloporus*. *Zoological Series of the Field Museum of Natural History* 26: 1-397.
- Smith, H.M. 1942. Mexican Herpetological Miscellany. *Proceeding of the United States National Museum* 92: 349-395.
- Smith, H.M. & Taylor, E.H. 1966. Herpetology of México. Annotated checklist and keys to amphibians and reptiles. A reprint of Bulletins 187, 194 and 199 of the United States National Museum with a list of subsequent taxonomic innovation. Eric. Lundberg. Asthon Maryland, U.S.A.
- Wiens, J.J. & Reeder, T.W. 1997. Phylogeny of the spiny lizards (*Sceloporus*) based on molecular and morphological evidence. *Herpetological Monographs* 11: 1-101.
- Wiens J.J.; Kuczynski C.A.; Arif S. & Reeder T.W. 2010. Phylogenetic relationships of phrynosomatid lizards based on nuclear and mitochondrial data, and a revised phylogeny for *Sceloporus*. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 54: 150-161.

Recibida: 16 Junio 2015
 Revisada: 24 Agosto 2015
 Aceptada: 10 Septiembre 2015
 Editor Asociado: A. S. Quinteros

© 2015 por los autores, licencia otorgada a la Asociación Herpetológica Argentina. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 2.5 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>

Nuevo registro de la iguana de bosque, *Polychrus guttuosus* Berthold, 1846 para la región de Santo Domingo (Chontales) Nicaragua

Javier E. Ruiz¹, Allan Gutiérrez², Oscar Flóres Rocha²

¹ Villa Sol. Casa No. F1-17. Managua, Nicaragua.

² Fundación del Río San Juan. Villa Fontana Casa No. 9. Managua, Nicaragua.

Localidad — Nicaragua, Santo Domingo, Chontales (12°15'12.05" N, 85°04'14.99" W; 540 msnm). Fecha de registro: 01 de Septiembre de 2014. Colector: Erlin Villagra Reyes. El espécimen fue capturado como parte de un programa de mitigación, rescate y conservación de especies de vida silvestre y corresponde a una hembra adulta. Longitud total 164 mm, largo del hocico-cloaca (LHC) 142 mm, peso 36 g (Fig. 1). La longitud total y el largo del hocico-cloaca fue medida con un calibre análogo mientras el espécimen se encontraba en reposo. El ejemplar fue mantenido en las oficinas de la Fundación de Amigos del Río San Juan (FUNDAR), sede Santo Domingo, por un período de tres meses bajo el cuidado de Luis Arauz. Previo a su liberación en el área del Refugio para la Vida Silvestre (actualmente

bajo manejo por la Empresa B2GOLD y FUNDAR) fue fotografiado para su identificación taxonómica utilizando la Guía de Reptiles de Centro América (Köhler, 2003) y la descripción de la especie realizada por Koch *et al.* (2011).

Comentarios — El avistamiento y captura se realizó en una ladera de un bosque semi-húmedo tropical nuboso de altura. *Polychrus guttuosus*, conocida como iguana de bosque, es la única especie de Polychrotidae de dosel de bosque en Centro América. Es una especie diurna que se distribuye desde Honduras hasta Ecuador (Fig. 2) ocupando doseles de bosques húmedos tropicales de tierras bajas (Köhler, 2003; Gómez-Hoyos *et al.*, 2015). El ejemplar fue identificado por comparación de las fotografías con



Figura 1. Ejemplar hembra de *Polychrus guttuosus* capturado en Chontales, Nicaragua, liberado posteriormente en el Refugio para la Vida Silvestre de Santo Domingo (indicado en el círculo).

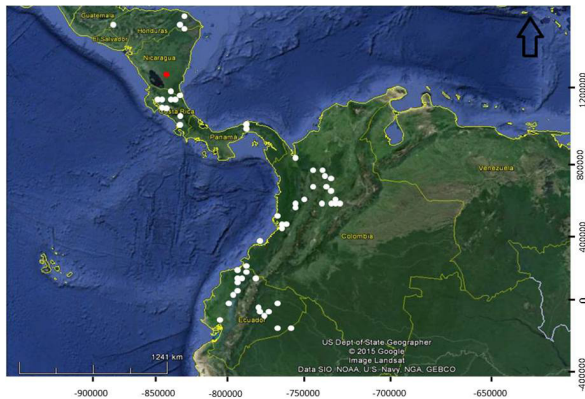


Figura 2. Distribución conocida de *Polychrus guttuerosus* adaptada de Köhler (2003) y Gómez-Hoyos *et al.* (2015). Los puntos blancos representan datos de reportes en la bibliografía y el punto rojo corresponde al nuevo reporte para Santo Domingo (Nicaragua). Mapa obtenido de Google Earth®.

los rangos de caracteres anatómicos y foliosis de *Polychrus guttuerosus* (Tabla 1).

El primer reporte de esta especie en Nicaragua fue publicado en la Guía de Reptiles de Centro América (Köhler, 2003). La evidencia corresponde a dos fotografías de adultos (hembra y macho) re-

gistrados en Río San Juan de Nicaragua. El presente constituye el segundo hallazgo de la especie, con el que ampliamos la distribución de *Polychrus guttuerosus* para la zona central de Nicaragua, extendiendo su distribución en este país en 137 km hacia el norte de los registros conocidos. Esta región se caracteriza por ser el límite más al sur del rango de cordilleras del centro de Nicaragua.

Literatura citada

- Gómez-Hoyos, D.A.; Escobar-Lasso, S.; Suarez-Joaqui, T. & Velasco, J.A. 2015. Predation on the bush anole *Polychrus guttuerosus* by the parrot snake *Leptophis ahaetulla*, with a new record of the bush anole for the Gorgona Island National Natural Park, Colombia. *Herpetology Notes* 8: 297-301.
- Koch, C; Venegas, P.J.; Garcia-Bravo, A. & Böhme, W. 2011. A new bush anole (Iguanidae, Polychrotinae, *Polychrus*) from the upper Marañon basin, Peru, with a redescription of *Polychrus peruvianus* (Noble, 1924) and additional information on *P. guttuerosus* Berthold, 1845. *ZooKeys* 141: 79-107.
- Köhler, G. 2003. Reptiles of Central America. Herpeton Verlag, Offenbach, Germany.

Tabla 1. Comparación de caracteres anatómicos y foliosis del espécimen de *Polychrus guttuerosus* capturado en Chontales con las medidas tomadas a 15 individuos hembras de la especie evaluados en Koch *et al.* (2011).

Caracteres morfológicos	Hembra Chontales	Hembras Koch <i>et al.</i> (2011) (n = 15)
Distancia axila-ingle /LHC	0.55	0.45–0.61 (0.53 ± 0.04)
Largo de la cola/LHC	3.0	2.36–3.55 (2.99 ± 0.28)
Largo de la cabeza/LHC	0.20	0.16–0.24 (0.22 ± 0.02)
Largo de la cabeza/ancho de la cabeza	1.40	1.10–1.6 (1.44 ± 0.13)
Largo de la cabeza/altura de la cabeza	1.20	0.9–1.29 (1.14 ± 0.14)
Escamas a lo largo del dorso medio	80	66–82 (76.33 ± 4.42)
Número de escamas vertebrales	100	84–105 (93.13 ± 5.97)
Número de escamas gulares	28	27–33 (29.8 ± 1.78)
Diámetro del ojo/largo de la cabeza	0.20	0.27–0.41 (0.31 ± 0.03)
Laminillas subdigitales en dedo IV (mano)	32	25–36 (30.87 ± 2.8)
Laminillas subdigitales en dedo IV (pie)	40	37–45 (41.07 ± 2.28)
Largo de extremidad posterior/LHC	0.40	0.38–0.53 (0.46 ± 0.04)
Largo de extremidad anterior/LHC	0.43	0.46– 0.63 (0.57 ± 0.05)
Poros femorales (izquierda)	13	9–21 (13.93 ± 3.87)

Recibida: 27 Agosto 2015
 Revisada: 23 Octubre 2015
 Aceptada: 30 Octubre 2015
 Editor Asociado: M. Cabrera

© 2015 por los autores, licencia otorgada a la Asociación Herpetológica Argentina. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 2.5 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>

Liolaemus septentrionalis Pincheira-Donoso & Núñez, 2005 (Squamata: Liolaemidae): Primer registro en la Región de O'Higgins, Chile

Diego Ramírez-Álvarez¹, Jaime Troncoso-Palacios²

¹ Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Regional O'Higgins, Calle Cuevas 480, Rancagua, Chile.

² Programa de Fisiología y Biofísica, Instituto de Ciencias Biomédicas (ICBM), Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Localidad — Chile, Región de O'Higgins, Sierras de Bellavista, Santuario de la Naturaleza Alto Huemul (34° 53' 18" S; 70° 41' 9" O, 1640 m s. n. m.). Fecha de recolección: 17 de marzo del 2015. Colector: Diego Ramírez Álvarez. Se colectó una hembra adulta con una longitud hocico-cloaca de 56,9 mm y una longitud cola de 95,4 mm (no autotomizada), que fue depositada en la Colección Profesor Patricio Sánchez Reyes de la Pontificia Universidad Católica de Chile con el número SSUC Re 681. Además, se observaron 17 especímenes, de los cuales 6 fueron fotografiados (Fig. 1). El hábitat del hallazgo co-

responde al sotobosque del bosque caducifolio de precordillera (Luebert y Plissock, 2006), conformado principalmente por *Nothofagus obliqua*. La especie fue encontrada entre la hojarasca del suelo o sobre ramas y troncos.

Comentarios — *Liolaemus septentrionalis* fue descrita como subespecie de *L. pictus* (Duméril & Bibron, 1837) por Pincheira-Donoso y Núñez (2005), pero fue recientemente sugerida como especie plena por Vera-Escalona *et al.* (2012). Es un *Liolaemus* de tamaño medio, con máxima longitud hocico-cloaca



Figura 1. Especímenes de *Liolaemus septentrionalis* fotografiados en el Santuario de la Naturaleza Alto Huemul, Región de O'Higgins (A y B), junto con el detalle de las escamas dorsales del espécimen SSUC Re 681 (C) y un espécimen de *L. septentrionalis* de la localidad tipo (D).

de 64,0 mm (J. Troncoso-Palacios, datos no publicados). Posee 63-73 escamas alrededor del medio del cuerpo, escamas dorsales lanceoladas y quilladas; diseño dorsal caracterizado por una banda occipital de color café oscuro, un par de líneas dorsolaterales de color amarillento, atravesadas por delgadas barras negras dispuestas transversalmente (con forma similar a relojes de arena), y un par de bandas laterales de color café oscuro (Pincheira-Donoso y Núñez, 2005). La especie es endémica de Chile. En la descripción, se señala que habita desde Altos de Lircay en la Región del Maule hasta la Cueva de los Pincheira, sin indicar especímenes colectados para esta última localidad en la Región del Biobío (Pincheira-Donoso y Núñez, 2005). Recientemente Vera-Escalona *et al.* (2012) sugirieron que todos los registros del "clado norte" de *L. pictus* deberían ser atribuidos a *L. septentrionalis*. Por lo tanto, la distribución actual de esta especie se extiende desde la Región del Maule por el norte, hasta los alrededores del Volcán Llaima en la Región de la Araucanía por el sur. El hallazgo de *Liolaemus septentrionalis* en Alto Huemul, Región de O'Higgins, es relevante,

dado que esta localidad corresponde a un área protegida privada de acceso restringido, favoreciendo así la mantención del hábitat de la especie. A su vez, constituye el nuevo límite norte de distribución de la especie, localizándose a aproximadamente 85 km al norte de Altos de Lircay (Fig. 2). Resulta destacable que no existan registros intermedios, lo cual podría deberse a una falta de muestreo en sectores boscosos.

Agradecimientos

Los autores agradecen especialmente las facilidades otorgadas por el Servicio Agrícola y Ganadero de Chile para la realización de este trabajo y por el permiso de colecta 1692/2015. A R. Catalán y H. Torres por su asistencia en terreno. JTP agradece a M. Penna y A. Labra por su apoyo.

Literatura citada

- Luebert, F. & Plissock, P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.
- Pincheira-Donoso, D. & Núñez, H. 2005. Las especies chilenas del género *Liolaemus* Wiegmann, 1834 (Iguania: Tropiduridae: Liolaeminae). Taxonomía, sistemática y evolución. *Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural*, Chile 59: 7-486.
- Vera-Escalona, I., D'Elía, G., Gouin, N., Fontanella, F.M., Muñoz-Mendoza, C., Sites Jr, J.W. & Victoriano, P.F. 2012. Lizards on ice: evidence for multiple refugia in *Liolaemus pictus* (Liolaemidae) during the last glacial maximum in the southern Andean beech forests. *Plos One* 7: 1-17.

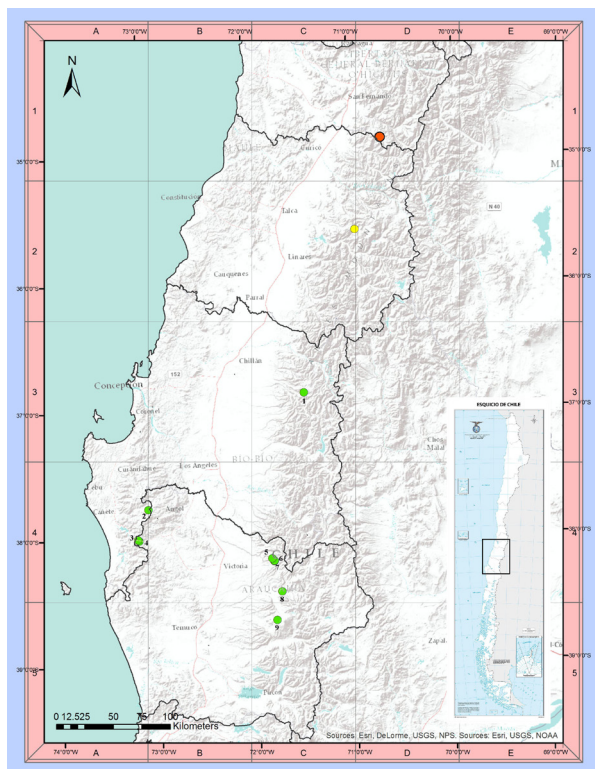


Figura 2. Registros conocidos de *Liolaemus septentrionalis*. Rojo: nuevo registro en el Santuario de la Naturaleza Alto Huemul. Amarillo: localidad tipo en Lircay. Verde: registros adicionales según Vera-Escalona *et al.* (2012) (1 = Las Trancas, 2 = Nahuelbuta, 3-4 = Puren, 5 = Las Mentas, 6-7 = Lonquimay, 8 = Salto El Indio y 9 = Llaima).

Recibida: 27 Julio 2015
 Revisada: 15 Octubre 2015
 Aceptada: 27 Noviembre 2015
 Editor Asociado: A. S. Quinteros

© 2015 por los autores, licencia otorgada a la Asociación Herpetológica Argentina. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 2.5 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>

Phalotris cuyanus Ceí, 1984 (Serpentes, Dipsadidae). Primer registro documentado para la Reserva de Biósfera Ñacuñán, Mendoza (Argentina)

Luciana Quiroga, Diego Ferrer

Departamento de Áreas Naturales Protegidas, Dirección de Recursos Naturales Renovables de Mendoza, Parque General San Martín s/n. 5500 - Mendoza. Argentina.

Localidad — Republica Argentina, Mendoza, Departamento Santa Rosa, Reserva de Biosfera Ñacuñán (S 34° 03' W 67° 58'; 540 m s.n.m.) (Fig. 1). Registro fotográfico de Luciana Quiroga en Abril de 2015 (Fig. 2). La fotografía fue depositada en la Colección Herpetológica de la Fundación Miguel Lillo (FML 28965).

Comentarios — Los integrantes del grupo de *Phalotris tricolor*, suelen ser de difícil detección por sus hábitos fosoriales y generalmente están poco representados en colecciones (Lema *et al.*, 2005; Leynaud *et al.*, 2005). Una de las especies de este grupo es *Phalotris cuyanus*, identificada originalmente por Ceí (1984), de dimensiones medianas, entre 300 y 442 mm (Wallach *et al.*, 2014). Su coloración dorsal es uniforme anaranjada ocrácea con tonalidades amarillas presentando dos collares nucales, uno negro y otro blanco más pequeño (Fig. 2), cuyos tamaños relativos la diferencian de otras especies de *Phalotris* del grupo *tricolor* (Cacciali y Motte, 2007).

Se la considera una especie endémica de la provincia biogeográfica del Monte (Leynaud *et al.*, 2005, Jansen y Kohler, 2008, Scrocchi y Giraudo, 2012). Junto con *Phalotris tricolor*, son las dos es-

pecies más australes del grupo y las más cercanas geográficamente entre sí (Leynaud *et al.*, 2005).

Phalotris cuyanus o “falsa coral cuyana, coralina o collareja”, nombres comunes con los que se la asocia, se encuentra catalogada como “Insuficientemente Conocida” para la Argentina (Arzamendia, 2012), debido a que no se tienen mayores datos de su comportamiento, reproducción y dieta. El hallazgo en la Reserva de Biosfera Ñacuñán representa el primer registro en un área protegida de esta especie poco descripta.

Agradecimientos

A Valeria Corbalán y Gerardo Leynaud, por la identificación de la especie, aporte de bibliografía y los comentarios que enriquecieron este trabajo, a Darío Navas, Silvina Carducci, a la Dirección de Recursos Naturales Renovables y a todos los Guardaparques de la Reserva de Biósfera Ñacuñán

Literatura citada

Arzamendia, V. 2012. *Phalotris cuyanus* (Ceí, 1984). Falsa coral cuyana. En: Categorización del Estado de Conservación de la Herpetofauna de la República Argentina. Ficha de los Taxones. Serpientes. *Cuadernos de Herpetología* 26 (Supl. 1): 358.

Cacciali, P. & Motte, M. 2007. Variación intraespecífica en

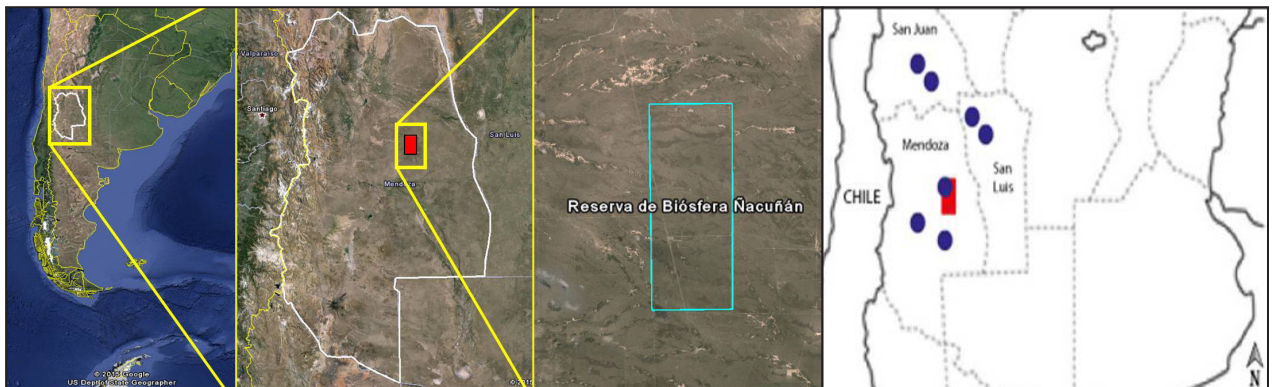


Figura 1. Ubicación geográfica del registro de *Phalotris cuyanus* en la Reserva de Biosfera Ñacuñán (rectángulo rojo), Mendoza, Argentina y su distribución (círculos azules) según Leynaud *et al.* (2005).



Figura 2. Ejemplar de *Phalotris cuyanus* (Fotografía depositada en colección FML 28965) de la Reserva de Biosfera Ñacuñán (Mendoza) en vista dorsal general y detalle de la cabeza.

Phalotris matogrossensis y *P. tricolor*: una evaluación de sus caracteres diagnósticos (Squamata, Colubridae). *Cuadernos de Herpetología* 21: 75-82.

Cei, J.M. 1984. Una nueva especie de *Elapomorphus* de la región de Cuyo (Colubridae, Serpentes). *Boletín del Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Moyano, Mendoza* 4: 41-50.

Jansen, M. & Kohler, G. 2008. A new species of *Phalotris* from the eastern lowlands of Bolivia (Reptilia, Squamata, Colubridae). *Senckenbergiana Biologica* 88: 103-110.

Lema, T., D'agostini, F.M. & Cappellari, L.H. 2005. Nova espécie de *Phalotris*, redescricao de *P. tricolor* e osteologia craniana (Serpentes, Elapomorphinae). *Iheringia* 95: 65-78.

Leynaud G., Cabrera, M. & Carrasco, P. 2005. A Survey of the southernmost representatives of the *tricolor* species group, genus *Phalotris* (Serpentes, Colubridae). *Phyllomedusa* 4: 103-110.

Scrocchi, G. & Giraud, A. 2012. First records of *Phalotris sansebatiani* Jansen and Kohler, 2008 (Serpentes: Dipsadidae) from Argentina. *Check List* 8: 900-902.

Wallach, V., Williams, K.L. & Boundy, J. 2014. Valid genera and species, *Phalotris*: 546. *En: Snakes of the World: A Catalogue of Living and Extinct Species*. CRC Press, Taylor & Francis Group.

Recibida: 24 Junio 2015

Revisada: 06 Diciembre 2015

Aceptada: 21 Enero 2016

Editor Asociado: A. Giraud

© 2016 por los autores, licencia otorgada a la Asociación Herpetológica Argentina. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 2.5 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>

Primer registro de *Liolaemus puritamensis* Núñez & Fox, 1989 para el sur de Bolivia (Reptilia, Squamata, Liolaemidae)

Alvaro J. Aguilar-Kirigin¹, Cristian Simón Abdala²

¹Área de Herpetología, Colección Boliviana de Fauna. Casilla 8706. Campus Universitario de Cota Cota, Calle 27 s/n, La Paz, Bolivia. Facultad de Ciencias Puras y Naturales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

² CONICET – Unidad Ejecutora Lillo (UEL) – Instituto de Herpetología, Fundación Miguel Lillo 251.4000. Facultad de Ciencias Naturales e I.M.L., Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.

Localidad — Siete ejemplares de la especie *Liolaemus puritamensis* fueron colectados en el Estado Plurinacional de Bolivia y depositados en la Colección Boliviana de Fauna (CBF), La Paz, Bolivia. Las colectas fueron realizadas en el Departamento de Potosí, Provincia Sur Lipez, Sección Primera, Municipio San Pablo de Lipez, Cantón Quetena Grande, Localidad Khastor, CBF 736: Hembra de 83.04 mm de longitud hocico–cloaca (LHC), CBF 737: Hembra de 76.84 mm de LHC, CBF 1054: Hembra de 91.24 mm de LHC, CBF 1059: Hembra de 77.48 mm de LHC, CBF 1061: Hembra de 55.05 mm LHC, Colector: Luis F. Pacheco. Fecha de colecta: 1 a 8 de noviembre de 1989, 22°16'42.9"S, 67°3'21.6"W. Localidad Río Blanco, CBF 744: Macho de 82.52 mm de LHC, Colector: Luis F. Pacheco. Fecha de colecta: 1 de noviembre de 1989, 22°27'51.6"S, 67°35'42.1"W. Localidad Quetena Chico, CBF 1926: Hembra de 97.28 mm de LHC, Colectores: Patricia Ergueta y Danilo Bocangel. Fecha de colecta: 26 de marzo de 1997, 22° 11' 16" S; 67° 20' 18.3" W (Fig. 1).

Comentarios — *Liolaemus* constituye el segundo género más diverso en el continente después del género *Anolis* con más de 260 especies descritas hasta la fecha y cuya distribución en Sudamérica se encuentra desde Tierra del Fuego en Argentina y Chile, hasta Perú pasando por Paraguay, Bolivia, Uruguay y Brasil (Pincheira–Donoso y Núñez, 2005; Lobo *et al.*, 2010; Abdala *et al.*, 2012; Quinteros, 2012; Ocampo *et al.*, 2012; Abdala *et al.*, 2013, 2014). En Bolivia habitan dieciocho especies conocidas de este género (modificado de Langstroth, 2005; Aguilar–Kirigin, 2011; Aguilar–Kirigin *et al.*, 2013), de las cuales diez corresponden al grupo de *L. montanus*: *L. annectens* Boulenger, 1901; *L. chlorostictus* Laurent, 1991; *L. erguetae* Laurent, 1995; *L. fittkaui* Laurent, 1986; *L. forsteri* Laurent, 1982; *L. orientalis* Müller, 1924;

L. pachecoi Laurent, 1995; *L. pantherinus* Pellegrin, 1909; *L. schmidti* Marx, 1960 y *L. signifer* Duméril y Bibron, 1837.

La revisión exhaustiva de los ejemplares del grupo *L. montanus* depositados en la Colección Boliviana de Fauna, permite ampliar la distribución conocida de *Liolaemus puritamensis* en territorio boliviano (Fig. 2) y considerarla como nuevo registro para el país aproximadamente a 22 km al noreste respecto de su localidad tipo (Puritama, 42 km al noroeste de San Pedro de Atacama, Segunda Región Administrativa de Chile) y a 88 km al oeste de los registros de la especie en la Provincia de Jujuy, Argentina en el departamento de la Rinconada (Laguna de Vilama a los 4495 m; camino entre la intersección de la Laguna Cerro Negro y la Laguna Isla Grande a los 4533 m; afluente Vega al sudeste de Laguna de Vilama; dirección este de Vilama en el camino a Cerro Granada y Mina Pirquitas y alrededores de la Laguna Cerro Negro) (Abdala *et al.*, 2008, 2009; Quinteros y Abdala, 2007, 2011). Asimismo, el nuevo registro de *L. puritamensis* permite ampliar el conocimiento de la fauna existente en la Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa cuyos límites corresponden a las nacientes del río Silala al noroeste pasando por los cerros Chico y Sanabria llegando al sur hasta encontrar el Abra entre los cerros Bajo y Vilama frontera con Argentina. Al sur limita con las Repúblicas de Argentina y Chile y al oeste con Chile (Molina, 1996). La Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa se encuentra en la ecoregión de la Puna Desértica con Pisos Nivales y Subnivales de la Cordillera Occidental caracterizada por la presencia de volcanes, llanuras altiplánicas, escasa vegetación principalmente por bajas temperaturas y escasas precipitaciones, dunas y salares (Ibisch *et al.*, 2008).



Figura 1. A: Hembra adulta en vista dorsal de *Liolaemus puritamensis* (CBF 736) de la localidad Khastor, Potosí, Bolivia. Foto: Bruno Miranda. B: Macho adulto en vista dorsal de *Liolaemus puritamensis* (CBF 744) de la localidad Río Blanco, Potosí, Bolivia. Foto: Bruno Miranda. C: Ejemplar adulto de *Liolaemus puritamensis* fotografiado en la localidad de Puritama, Chile (localidad tipo). Foto: Cristian S. Abdala.

Agradecimientos

Agradecemos a la Colección Boliviana de Fauna por permitirnos revisar las colecciones científicas en el

área de Herpetología y al Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal en Bolivia por otorgar



Figura 2. Mapa que exhibe las localidades de *Liolaemus puritamensis*. Los triángulos negros corresponden a los registros locales de *Liolaemus puritamensis* en el departamento de Potosí en el Estado Plurinacional de Bolivia, destacando la ampliación de su distribución geográfica de sur a norte. La estrella negra representa la localidad tipo de la especie *Liolaemus puritamensis* en la Segunda Región Administrativa de Chile.

el permiso correspondiente.

Literatura citada

- Abdala, C.S.; Quinteros, A.S. & Espinoza, R.E. 2008. Two new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) from the Puna of Northwestern Argentina. *Herpetologica* 64: 458-471.
- Abdala, C.S.; Acosta, J.C.; Cabrera, M.R.; Villavicencio, H.J. & Marinero, J. 2009. A new Andean *Liolaemus* of the *L. montanus* series (Squamata: Iguania: Liolaemidae) from Western Argentina. *South American Journal of Herpetology* 4: 91-102.
- Abdala, C.S.; Acosta, J.L.; Acosta, J.C.; Álvarez, B.B.; Arias, F.; Avila, J.L.; Blanco, G.M.; Bonino, M.; Boretto, J.M.; Brancatelli, G.; Breitman, M.F.; Cabrera, M.R.; Cairo, S.; Corbalán, V.; Hernando, A.; Ibarguengoytia, N.R.; Kacolis, F.; Laspur, A.; Montero, R.; Morando, M.; Pelegrin, N.; Pérez, C.H.F.; Quinteros, A.S.; Semhan, R.V.; Tedesco, M.E.; Vega, L. & Zalba, S.M. 2012. Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfisbenas de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26: 215-247.
- Abdala, C.S.; Paz, M.M. & Semhan, R.V. 2013. Nuevo *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) con novedoso carácter morfológico, de la frontera entre Argentina y Chile. *Revista de Biología Tropical* 61: 1563-1584.
- Abdala, C.S.; Procopio, D.E.; Stelatelli, O.A.; Travaini, A.; Rodríguez, A. & Ruiz, M.R. 2014. New Patagonian species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) and novelty in the lepidosis of the southernmost lizard of the world: *Liolaemus*

magellanicus. *Zootaxa* 3866: 526-542.

- Aguilar-Kirigin, A. 2011. Revisión taxonómica y sistemática del género *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) en el Altiplano y Valles Secos Interandinos del departamento de La Paz – Bolivia. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés.
- Aguilar-Kirigin, A.J., Aparicio, J. & Ríos, J.N. 2013. Ampliación de la distribución geográfica de *Liolaemus variegatus* Laurent 1984 (Iguania: Liolaemidae) en Bolivia. *Cuadernos de Herpetología* 27: 77-79.
- Ibisch, P.L., Beck, S.G., Gerkmann, B. & Carretero, A. 2008. La Diversidad Biológica: 47-88. En: Ibisch, P.L. & Mérida, G. (eds.), Biodiversidad: La Riqueza de Bolivia. Estado de Conocimiento y Conservación. Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra.
- Langstroth, R. 2005. Adiciones probables y confirmadas para la saurofauna boliviana. *Kempffiana* 1: 101-128.
- Lobo, F.; Espinoza, R.E. & Quinteros, S. 2010. A critical review and systematic discussion of recent classification proposals for liolaemid lizards. *Zootaxa* 2549: 1-30.
- Molina, R. 1996. Fichas Técnicas de las Áreas Protegidas y Áreas de Manejo Especial: 335-336. En: Mihotek, K. (ed.), Comunidades, Territorios Indígenas y Biodiversidad en Bolivia. Centro de Investigación y Manejo de Recursos Naturales Renovables, Santa Cruz de la Sierra.
- Ocampo, M.; Aguilar-Kirigin, A. & Quinteros, S. 2012. A new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) of the *alticolor* group from La Paz – Bolivia. *Herpetologica* 68: 410-417.
- Pincheira-Donoso, D. & Núñez, H. 2005. Las Especies Chilenas del Género *Liolaemus* Wiegmann, 1834 (Iguania: Tropiduridae: Liolaemidae) Taxonomía, Sistemática y Evolución, Editorial Atenas Ltda. Santiago.
- Quinteros, A.S. 2012. Taxonomy of the *Liolaemus alticolor-bibronii* group (Iguania: Liolaemidae), with descriptions of two new species. *Herpetologica* 68: 100-120.
- Quinteros, S. & Abdala, C.S. 2007. *Liolaemus puritamensis* Núñez y Fox, 1989 (Iguania: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 21: 117.
- Quinteros, A.S. & Abdala, C.S. 2011. A new species of *Liolaemus* of the *Liolaemus montanus* section (Iguania: Liolaemidae) from Northwestern Argentina. *Zootaxa* 2789: 35-48.

Recibida: 11 Agosto 2015
Revisada: 15 Octubre 2015
Aceptada: 21 Enero 2016
Editor Asociado: A. S. Quinteros

© 2016 por los autores, licencia otorgada a la Asociación Herpetológica Argentina. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 2.5 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>

Herpetology at Kansas. A Centennial History

William E. Duellman. 2015. Prefacio por Kraig Adler. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Contributions to Herpetology, Number 31. 360 pp., 450 fotografías, índice. ISBN 978-0-916984-91-5

Esteban O. Lavilla

Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251, 4000 - S. M. de Tucumán, Argentina.

Jorge Luis Borges escribió en “*Arte poética*”, que los hombres no necesitan de demasiadas historias; que durante muchos siglos, tres – la de Troya, la de Ulises, la de Jesús– (esto es, la guerra, el viaje y la divinidad, o el amor, si se quiere) le han bastado a la humanidad, para concluir que la gente las ha contado y las ha vuelto a contar una y otra vez... Estos tres tópicos universales están condensados en *Herpetology at Kansas. A centennial history*, la obra más reciente de William E. Duellman.

El libro sintetiza, como está reflejado en el título, la génesis y el desarrollo de la División de Herpetología de la Universidad de Kansas en Lawrence, uno de los centros más importantes de formación de estudiantes graduados en el mundo de la herpetología, que posee, además, una de las colecciones más diversas de anfibios y reptiles. Esta obra se suma a otras, más cortas e impersonales (i.a., Ananjeva, 2005; Ardila-Robayo, 2003; Ergueta, 1995; Gallardo, 1994; Flores-Vilela, 1993; Jofré et al., 2013; Lovish et al., 2012; Myers, 2000; Rodríguez-Robles et al., 2003, para citar a unas pocas), o también con un cierto contenido autobiográfico (Böhme, 2014), que reflejan el desarrollo de otras instituciones en otros ámbitos geográficos. Si a esta bienvenida moda de revisar y revisarnos sumamos los cuatro volúmenes que Kraig Adler publicara sobre los hacedores de la Herpetología (Adler, 1989; 2007; 2012; 2014), veremos que se comienza a configurar el marco teórico de una disciplina que hasta hace no mucho tiempo era la Cenicienta de la Zoología. Es que ¿quién en su sano juicio se dedicaría a estudiar esos animales perversos y despreciables, tal como los definiera el viejo Linneo?

En sus aspectos formales, este es un volumen rico y profusamente ilustrado (son pocas las páginas que no poseen al menos una fotografía), que mantiene los estándares de calidad a los que nos tiene acostumbrados la SSAR. La narración está dividida en 30 capítulos, que pueden ser agrupados en dos secciones cortas, la Herpetología en Lawrence antes

(Caps. 1-4) y después de Bill (Caps. 25-27; 29), una tercera, que ocupa la mayor parte del volumen, reflejando la era Duellman en sentido amplio (Caps. 5-24, 28) y la cuarta y última (Cap. 30), que contiene una biografía corta de los diversos estudiantes graduados en Herpetología que, a lo largo del tiempo, pasaron por KU.

El período analizado se extiende desde el origen de la universidad, en 1863, hasta algún momento de 2014. Por casi cuarenta (1959-1997) de esos 151 años, la División de Herpetología en KU fue dirigida por el autor de este libro y fue, sin lugar a dudas, el período de mayor productividad tanto en la conformación de la colección como en la formación de recursos humanos y la generación de conocimientos. Este hecho está reflejado en el texto, donde esas cuatro décadas ocupan casi el 60% del espacio impreso (excluyendo las páginas introductorias y aquellas dedicadas a la bibliografía e índice). A su vez, la etapa formativa, con el valiosísimo rescate de las obras de E. H. Taylor, H. S. Fitch y J. M. Legler, se cuenta en 53 páginas (17%), mientras que la etapa post-Duellman (con respetuosas consideraciones sobre Rafe Mark Brown y Richard Elliott Glor) ocupa 36 (11.5%), el mismo número de páginas que la sección dedicada a los 138 estudiantes graduados (sabiamente organizada para incluir el mismo tipo de información, textos de longitud equivalente, una fotografía y virtualmente ningún juicio de valor).

En el libro hay un narrador (William E. Duellman), que nos cuenta sobre la historia de la División Herpetología y sobre muchos de sus actores, el principal de los cuales es, sin dudas, el mismo Bill Duellman. Bill narrador y Bill protagonista son dos personajes diferentes, aunque el segundo está sometido a la mirada benévola y machacona del primero. La narración impersonal pretende aislar al autor del contexto, cosa imposible de lograr, porque a propósito o sin quererlo, Duellman y la historia reciente de la Herpetología en KU (incluyendo también el lapso transcurrido desde 1997) son indivisibles. Desde el

inicio el texto rezuma un contenido autobiográfico, hecho que se explicita hacia el final (p. 286), cuando Bill comenta que la idea de este volumen surgió en 2010, cuando un grupo de alumnos y ex-alumnos lo conminara a escribir su autobiografía. Viéndolo desde esta perspectiva (la autobiográfica), puede entenderse el desbalance en la longitud de los textos, sin importar el valor histórico del contenido. Por ejemplo, la sucesión de anécdotas asociadas a un viaje de ensueños, llevado a cabo durante 15 meses desde Lawrence, KS, hasta la Patagonia y vuelta, ocupa más páginas que las acciones de cualquiera de los sucesores de Duellman en KU. El mencionado valor cambia, sin embargo, si el viaje es analizado desde su aspecto autobiográfico y aún del psicológico. Esa debe haber sido una experiencia inolvidable, que marcó la vida de sus actores, y el periplo, con todos sus neumáticos destrozados, la colisión con un tractor, la lluvia y el frío, pero también con las buenas colectas, el abrigo, la comida caliente y los paisajes maravillosos, es una metáfora inconsciente de la vida del autor.

La narración es exasperantemente minuciosa, con numerosos datos valiosos así como información superflua, que a veces hace la lectura algo tediosa. En la prosa, la precisión del escritor científico domina sobre las florituras del literato, y el texto es, en general, directo y claro, en el que el autor expresa sus puntos de vista sin ningún filtro. De este modo, amores y desamores afloran cristalinamente, y así como las más de las veces es amable y de buen humor, en otras sus dichos son vehementes, sea por la elección de las palabras o por la frase breve, filosa, restallante, y supongo que más dolorosa que un latigazo para el involucrado. Como muestra, basten un par de ejemplos. De alguien admira su curiosidad intelectual, compañerismo, ayuda y alaba su producción; de otro lamenta su misoginia, antisemitismo y el hecho que plagiera su tesis... Anécdotas aparte, debe quedar claro que el libro no es una revista de chimentos ni un pasquín amarillista, sino la versión de Bill Duellman sobre lo sucedido en KU. También se percibe una cierta mirada “gringocéntrica” (si el neologismo vale), no siempre comprensiva, sobre todas aquellas regiones que no son los Estados Unidos, pero no vale la pena detenerse en esto; cada uno es el resultado del tiempo y el lugar en el que le tocó formarse.

Importa señalar también que en el libro las cosas que no se han dicho (o aquellas que están apenas insinuadas) pueden ser tan importantes como lo que está escrito. Sucede que a lo largo de medio siglo, los

herpetólogos de KU han dejado muchos recuerdos allí por donde anduvieron, y son numerosas las historias, no siempre benévolas, que se cuentan alrededor de los fuegos de campamentos o en las pausas de café en los laboratorios. Este es un punto de interés, porque al avanzar en la lectura, algunos contribuirán, aunque silenciosamente, a enriquecer con nuevas perspectivas lo que está dicho. Como lo señalara Jean Paul Sarte en *El ser y la nada*, es la mirada del otro la que nos hace tomar conciencia de nosotros mismos...

Bill Duellman teme, en el prólogo, que los historiadores profesionales puedan considerar esta obra como “irremediamente amateur”, y quizás así sea. Pero el lector advertido se dará cuenta que este libro, más que una “historia” en el estricto sentido académico, destila lo que Walter Benjamin llamara “relaciones constelares”, y también lo que los alemanes dieran el llamar *Alltagsgeschichte* (la *Histoire du quotidien* de los franceses). Lo de constelación benjaminiana (el pasado inmediato se junta en un destello con el aquí y el ahora) se pone de manifiesto cuando vemos que el tiempo transcurrido entre los acontecimientos y la escritura del libro no permite una mirada decantada, menos cuando el narrador es el actor; es que aquí, como citara Weigel (1996), *la cercanía se mira sí misma con sus propios ojos, diluyendo así los límites entre el sujeto y el objeto*. Por otra parte, la historia de la vida cotidiana es omnipresente, dado que el relato no solamente tiene mucho de diario personal, como ya se dijera, sino que está lleno de pequeños hechos y anécdotas, entre los que se pueden descubrir facetas impensadas (y bienvenidas) de estudiantes que hoy son investigadores de fuste.

En síntesis, tenemos en nuestras manos la memoria científica de Bill Duellman y de la División Herpetología de la Universidad de Kansas, un valioso volumen que no solamente trata de la construcción de uno de los centros herpetológicos más importante del mundo, sino que es también el *Quién es quién* de los estudiantes graduados de KU. En él discuten también los cambios de orientación dados a los estudios de anfibios y reptiles en tiempos recientes, tanto en lo geográfico como en lo metodológico, y nos deja la tranquilidad de saber que la Universidad de Kansas seguirá apostando al mantenimiento de su colección, a la que en algún momento compara con las de otros museos y universidades.

Un libro interesante es aquel que genera nuevas ideas. En este caso imagino que en un futuro cercano

alguien emprenderá la tarea de escribir la meta-historia de la herpetología en Kansas. La influencia de Duellman, Trueb, Brown y Glor no termina en Lawrence ni se suspende al graduarse el estudiante. Desde la década de 1960, muchos ex alumnos fueron protagonistas importantes en la fundación de los estudios herpetológicos en sus lugares de origen, o al menos contribuyeron a la renovación y modernización de la disciplina. Los trabajos de otros marcaron hitos en la ciencia, y los alumnos de sus alumnos, a lo ancho del mundo, también llevan la impronta de este legado. Esta tarea pendiente será el mejor tributo a esta institución centenaria.

Finalmente, el en primer párrafo del libro Bill Duellman menciona que “*escribir un libro sobre la historia de la herpetología en KU tiene algo de diversión unida a más que un poco de nostalgia...*” y así se lee. O al menos, así lo leerán muchos de los que pasaron por esa usina de herpetólogos.

Nota Bene: La revisión de este libro fue escrita como respuesta a dos solicitudes casi simultáneas. Una la requería para una revista periódica importante en América Latina (en este caso, *Cuadernos de Herpetología*), y la otra para *Herpetological Review*. De este modo, donde quiera que usted lea este texto, está advertido que la única diferencia entre las dos versiones es el idioma en el que están. EOL.

Literatura citada

- Adler, K. (ed.). 1989. Contributions to the History of Herpetology. Volume 1. Contributions to Herpetology, No. 5. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Oxford, Ohio.
- Adler, K. 2007. Contributions to the History of Herpetology. Volume 2. Contributions to Herpetology, No. 21. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Saint Louis, Missouri.
- Adler, K. 2012. Contributions to the History of Herpetology. Volume 3. Contributions to Herpetology, No. 29. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Vancouver, Canada.
- Adler, K. 2014. Contributions to the History of Herpetology,

Volume 1 (Revised and Expanded). Contributions to Herpetology No. 30, Society for the Study of Amphibians and Reptiles.

- Ananjeva, N.B. 2005. History and anniversary dates of Russian Herpetology in St. Petersburg pp. 5 – 10. *En: Ananjeva, N. & Tsinenko, O. (eds.), Herpetologica Petropolitana. Proc. of the 12th Ord. Gen. Meeting Soc. Eur. Herpetol., August 12 – 16, 2003, St. Petersburg. Russian Journal of Herpetology* 12.
- Ardila-Robayo, M.C. 2003. Desarrollo de la herpetología en Colombia. Aportes al conocimiento histórico de los estudios sobre anfibios. *Revista De La Academia Colombiana de Ciencias* 22:: 233-244.
- Böhme, W. 2014. Herpetology in Bonn. *Mertensiella* 21: 1-256.
- Borges, J.L. 2001. Arte poética. Seis conferencias. Crítica, Barcelona.
- Ergueta, P. 1995. Panorama de la Herpetología en Bolivia. *Acta Zoológica Lilloana* 41: 5-12.
- Flores Vilela, O. 1993. Breve historia de la Herpetología en México. *Elementos* 18: 11-21.
- Gallardo, J.M. 1994. 500 años de Herpetología hispanoamericana. *Cuadernos de Herpetología* 8: 1-11
- Jofré, M. B.; Espeche, B.; Calderón, M.R. & Brigada, A.M. 2013. La herpetología en San Luis: Desde un pasado reciente a un futuro de consolidación. *Cuadernos de Herpetología* 27: 101-107,
- Lovich, J.E.; Scott, Jr., N.J.; Bury, R.B.; Dodd, Jr., C.K. & McDiarmid, R.W. 2012. A history of herpetologists and herpetology in the U.S. Department of the Interior. *Herpetological Conservation and Biology* 7 (Monograph 2): 1-45.
- Myers, C.W. 2000. A history of herpetology at the American Museum of Natural History. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 252: 1-232.
- Rodríguez-Robles, J.A.; Good, D.A. & Wake, D.B. 2003. Brief history of Herpetology in the Museum of Vertebrate Zoology, University of California, Berkeley, with a list of type specimens of recent amphibians and reptiles. *Zoology* 131: 1-119.
- Sartre, J.P. 1943. L'Être et le Néant. Bibliothèque des idées. Gallimard, Paris.
- Weigel, S. 1996. Body-and image-space. Re-reading Walter Benjamin. Warwick Studies in European Philosophy. Routledge, London & New York.

Recibida: 17 Diciembre 2015
Aceptada: 19 Diciembre 2015
Editor Asociado: M. Vaira

© 2015 por el autor, licencia otorgada a la Asociación Herpetológica Argentina. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 2.5 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>

CUADERNOS *de* HERPETOLOGÍA

VOLUMEN 30 - NUMERO 1 - MAYO 2016

ppct.caicyt.gov.ar/index.php/cuadherpetol/

VOLUMEN 30 - NUMERO 1

Puntos de Vista

Epigénesis y epigenética: Ejemplos a partir de la morfología de los renacuajos
Marissa Fabrezi 5

Notas

Primer registro de la sanguijuela *Oxytychus inexpectatus* depredando sobre *Pleurodema somuncurense* y *Rhinella arenarum* en la meseta de Somuncura, Río Negro, Argentina
Melina A. Velasco, Bettina S. Gullo, Federico P. Kacoliris, Camila A. Kass, Joaquín D. Carrera 17

Injured *Salvator merianae* (Teiidae) regenerates six tails in central Argentina
Nicolás Pelegrin, Suelem Muniz Leão 21

Rhinella major (Anura: Bufonidae) and *Leptodactylus macrosternum* (Anura: Leptodactylidae): predation and cannibalism by *Leptodactylus macrosternum*
Jackson Cleiton Sousa, Raimundo Rosemiro Jesus Baía, Carlos Eduardo Costa-Campos 25

Predation of *Osaecilia bassleri* (Gymnophiona: Caeciliidae) by *Anilius scytale* (Serpentes: Aniliidae) in southeast Peru
Jaime Villacampa, Andrew Whitworth 29

Descripción de las vocalizaciones de *Pristimantis ganonotus* (Anura: Craugastoridae) de Ecuador
Diego Batallas, Jorge Brito 31

Novedades zoogeográficas

Primer registro de *Sceloporus serrifer* Cope 1866, (Squamata: Phrynosomatidae) para Quintana Roo, México
Luis M. Badillo-Saldaña, Daniel Lara-Tufiño, Raquel Hernández-Austria, Aurelio Ramírez- Bautista 35

Nuevo registro de la iguanita de bosque, *Polychrus gutturosus* Berthold, 1846 para la región de Santo Domingo (Chontales) Nicaragua
Javier E. Ruiz, Allan Gutiérrez, Oscar Flóres Rocha 39

Liolaemus septentrionalis Pincheira-Donoso & Núñez, 2005 (Squamata: Liolaemidae): Primer registro en la Región de O'Higgins, Chile
Diego Ramírez-Álvarez, Jaime Troncoso-Palacios 41

Phalotris cuyanus Cei, 1984 (Serpentes, Dipsadidae). Primer registro documentado para la Reserva de Biósfera Nacuñán, Mendoza (Argentina)
Luciana Quiroga, Diego Ferrer 43

Primer registro de *Liolaemus puritamensis* Núñez & Fox, 1989 para el sur de Bolivia (Reptilia, Squamata, Liolaemidae)
Alvaro J. Aguilar-Kirigin, Cristian Simón Abdala 45

Novedades bibliográficas

Herpetology at Kansas. A Centennial History. William E. Duellman. 2015.
Esteban O. Lavilla 49



Revista de la Asociación Herpetológica Argentina

Indizada en:

Zoological Record, Directory of Open Journals, Latindex, Periódica, Ebsco, Academic Journal Database, Biblat, e-revistas, Cite Factor, Universal Impact Factor, Sedici, InfoBase Index.