

Universo Tucumano

Cómo, cuándo y dónde de la naturaleza tucumana, contada por los lilloanos

Gustavo J. Scrocchi, Claudia Szumik

— Editores —

33

Leptodactylus latinasus

Ranita silbadora

María Laura Ponssa / Regina G. Medina / María Florencia Vera Candiotti



Los estudios de la naturaleza tucumana, desde las características geológicas del territorio, los atributos de los diferentes ambientes hasta las historias de vida de las criaturas que la habitan, son parte cotidiana del trabajo de los investigadores de nuestras Instituciones. Los datos sobre estos temas están disponibles en textos técnicos, específicos, pero las personas no especializadas no pueden acceder fácilmente a los mismos, ya que se encuentran dispersos en muchas publicaciones y allí se utiliza un lenguaje muy técnico.

Por ello, esta serie pretende hacer disponible la información sobre diferentes aspectos de la naturaleza de la provincia de Tucumán, en forma científicamente correcta y al mismo tiempo amena y adecuada para el público en general y particularmente para los maestros, profesores y alumnos de todo nivel educativo.

La información se presenta en forma de fichas dedicadas a especies particulares o a grupos de ellas y también a temas teóricos generales o áreas y ambientes de la Provincia. Los usuarios pueden obtener la ficha del tema que les interese o formar con todas ellas una carpeta para consulta.

**Fundación Miguel Lillo
CONICET – Unidad Ejecutora Lillo**

Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina
www.lillo.org.ar

Dirección editorial:

Gustavo J. Scrocchi – Fundación Miguel Lillo y Unidad Ejecutora Lillo
Claudia Szumik – Unidad Ejecutora Lillo (CONICET – Fundación Miguel Lillo)

Diseño y edición gráfica:

Gustavo Sanchez – Fundación Miguel Lillo

Imagen de tapa:

Leptodactylus latinasus. Ejemplar adulto en El Ceibal, San Pablo, Tucumán. Fotografía: G. Scrocchi

Derechos protegidos por Ley 11.723

Tucumán, República Argentina

Universo Tucumano

Cómo, cuándo y dónde de la naturaleza tucumana, contada por los lilloanos

Gustavo J. Scrocchi, Claudia Szumik
— Editores —

33

Ranita silbadora *Leptodactylus latinasus*

María Laura Ponssa
Regina G. Medina
María Florencia Vera Candiotti
Unidad Ejecutora Lillo (Fundación Miguel Lillo – CONICET)

Clase **Amphibia**

Orden **Anura**

Familia **Leptodactylidae**

Leptodactylus latinasus Jiménez de la Espada, 1875

El género *Leptodactylus* contiene actualmente 74 especies (Frost, 2017), las cuales fueron organizadas por Heyer (1969a), de acuerdo a sus hábitos reproductivos, en cinco grupos: *L. gr. fuscus*, *L. gr. melanonotus*, *L. gr. ocellatus* (= *L. latrans*; Lavilla *et al.*, 2010), *L. gr. pentadactylus* y *L. gr. marmoratus* (Heyer, 1969a), aunque este último no se considera actualmente del género *Leptodactylus*, sino que se reconoce como un género diferente: *Adenomera* (de Sá *et al.*, 2014).

Si bien actualmente no existen dudas sobre el nombre correcto de la especie, la historia del mismo fue bastante complicada. Después de su descripción, el nombre *Leptodactylus latinasus* fue ignorado y se utilizaba para esta especie el nombre de *Leptodactylus prognathus*, propuesto por Boulenger en 1888. Gallardo (1964) consideró que en realidad bajo el mismo nombre se reunían dos especies, *L. prognathus* y *L. anceps*. Más tarde, Heyer (1969b, icasi cien años después de su descripción!), demostró que el nombre correcto era *L. latinasus*, y posteriormente el mismo autor



Figura 1. Macho de *Leptodactylus latinasus*. Se observa el saco vocal y en el detalle el reborde afilado en el hocico que utiliza para excavar y construir con barro la «cámara nupcial».
Fotografía: M. L. Ponsa.

(Heyer, 1978) demostró que *L. anceps* era la misma especie descrita por Jiménez de la Espada, lo cual fue reforzado por Barrio (1965) utilizando las características del canto nupcial. Siguiendo esas consideraciones, muchos autores (entre otros Cej, 1980; 1987; Gallardo, 1987; Gallardo y Varela de Olmedo, 1992; Lavilla, 1994 «1992») consideraron a *L. latinasus* constituida por dos subespecies: *L. latinasus latinasus* y *L. latinasus anceps*. Finalmente, Ponsa y Lavilla (1998) revisaron la evidencia esquelética y otros caracteres y demostraron que *L. latinasus* es una especie única que no se puede dividir en subespecies, situación que se mantiene hasta hoy.

El autor de la especie, Marcos Jiménez de la Espada (Cartagena, 1831 – Madrid, 1898), fue un zoólogo, explorador y escritor español. En 1850 inició la carrera de Ciencias Naturales en la Universidad Central de Madrid,

que terminaría cinco años después con el trabajo «*Los anfibios de Blainville y los batracios de Cuvier forman una clase aparte*». Trabajó en la sección de Historia Natural de la Universidad y en el Museo de Ciencias Naturales de la Corte (hoy Museo Nacional de Ciencias Naturales). Su labor de investigación se centró en la zoología y la anatomía comparada y en la taxonomía de los anfibios.

Jiménez de la Espada es conocido por participar en la «Comisión Científica del Pacífico» entre 1862 y 1865, en la que se coleccionaron muestras zoológicas, botánicas y geológicas, se hicieron importantes hallazgos arqueológicos y se estudiaron tribus sudamericanas aún desconocidas por la antropología en ese momento. Su mayor obra en el campo de la zoología fue «*Vertebrados del viaje al Pacífico. Batracios*», confeccionada tras estudiar de forma exhaustiva los 786 anfibios recolectados durante el viaje. Allí describe un total de 18 géneros y especies ya conocidas, así como 2 géneros, 12 especies y 3 subespecies desconocidas hasta ese momento. Se destacan sus descubrimientos sobre la ranita de Darwin (*Rhinoderma darwini*), de la que refutó la concepción errónea de que daba a luz crías vivas a través de su boca, en lugar de poner huevos que luego el macho incubaba en su saco bucal. Este complejo estudio se considera, aún hoy, un clásico dentro de la literatura zoológica.

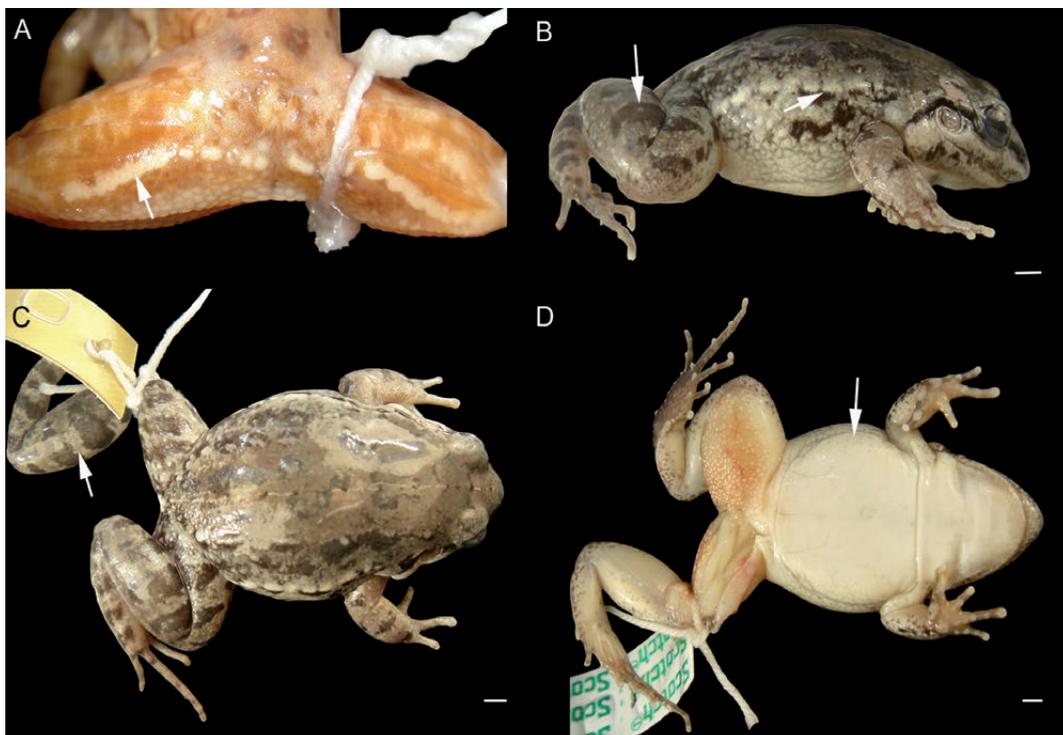


Figura 2. Caracteres de morfología externa distintivos de *Leptodactylus latinasus*. (A) Línea blanca en la parte posterior del muslo (B) Tubérculos blancos en muslo y pliegue lateral interrumpidos (C) Bandas claras en el segmento tibiotarsal de la pierna (D) Vientre mayormente claro, con escasos puntos laterales. Escala: 2 mm. Fotografía: M. L. Ponssa.

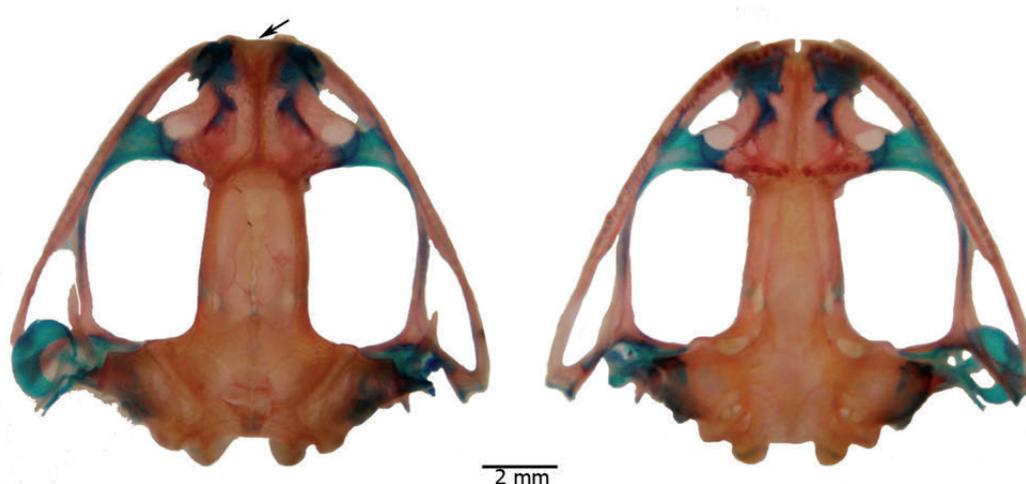


Figura 3. Vista dorsal (izquierda) y ventral (derecha) de cráneo de *Leptodactylus latinasus* (ejemplar FML 02410-02), preparado con la técnica de tinción diferencial y posterior diafanización de músculos de Wassersug (1976). En rojo los elementos óseos y en azul los cartilagosos. La flecha indica la hiperosificación en la región anterior del cráneo. Fotografía: M. L. Ponssa.

Leptodactylus, proviene del latín *lept*, que significa nuevo, y del griego *dactylus*, que significa dedo, dedo del pie. El epíteto específico *latinasus* proviene del adjetivo latino *latus* (*lata*, *latum*), que significa ancho, y el sustantivo *nasus* (*nasi*) que significa hocico o nariz, indican que la especie tiene un hocico ancho (de Sá *et al.*, 2014). El nombre de la especie significaría «Rana de dedos nuevos y hocico ancho».

Nombre común

No hay un nombre particular de uso común para esta ranita en la provincia. A muchas de las especies del género se las conoce como «ranitas silbadoras», por su característico canto como un silbido corto y repetido.

Descripción

Son ranas pequeñas. El largo desde la punta del hocico hasta el extremo del cuerpo de los adultos varía entre 29,1 y 36,7 mm en las hembras y entre 27 y 37,9 mm en los machos (Heyer, 1978). Los machos adultos presentan un hocico espatulado (Figura 1) y carecen de espinas o callosidades nupciales en el pulgar y en el pecho, como tienen otras especies del género. Las hembras son más grandes que los machos (Heyer, 1978). El dimorfismo sexual, es decir que machos y hembras presentan características que los diferencian externamente, también se denota en ancho y alto de la cabeza, y longitud del tarso que en las hembras es mayor que en los machos (Ponssa y Medina, 2016).



Figura 4. Nido de espuma con renacuajos (larvas) dentro de una «cámara incubatriz» o «cámara nupcial» de barro. Fotografía: M. L. Ponssa.

Presentan una línea clara en la parte posterior de cada muslo (Figura 2A), y obvios tubérculos blancos en la superficie posterior del tarso y planta del pie (Figura 2B). Otras especies del género ausentes en Tucumán también poseen estos caracteres, e.g. *L. albilabris*, *L. elenae*, *L. fragilis*, *L. mystaceus*, pero *Leptodactylus latinasus* puede distinguirse de estas especies porque carece de una línea clara en el «labio» superior, no tiene pliegues dorsales o dorsolaterales; y presenta pliegues laterales interrumpidos o ausentes (Figura 2B); en el lado superior del segmento tibiotarsal de la pierna tiene bandas claras (Figura 2B, C); y el vientre es uniformemente claro (en el 90% de los especímenes), o raramente con puntos finos en los bordes laterales (10%) (Figura 2D); además, no presenta membrana interdigital (Heyer, 1978; Heyer y Juncá, 2003; de Sá *et al.*, 2014).

Esta especie es muy similar a *Leptodactylus fragilis*, pero sus distribuciones son muy distintas: *L. latinasus* ocurre en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, mientras que *L. fragilis* en el sur de Texas, México a Panamá, y áreas caribeñas de Colombia y Venezuela. Usando los caracteres de coloración y morfología, *Leptodactylus latinasus* es indistinguible de *Leptodactylus caatingae* (Heyer y Juncá, 2003), del Nordeste de Brasil (da Silva *et al.*, 2006), pero sin embargo sus cantos son totalmente diferentes, lo cual es de mucha importancia porque mediante el canto las hembras reconocen a los machos de su propia especie.

Entre los caracteres osteológicos de la especie se distinguen la hiperosificación (exceso de osificación) de la región del hocico, lo cual es evidente por la mineralización que presenta en los cartílagos de la región nasal y que es mayor en machos que en hembras (Ponssa, 2008; Ponssa y Barrionuevo, 2012) (Figura 3). Los adultos de esta pequeña especie presenten huesos que tienen las características de los juveniles de especies relacionadas, lo que indicaría que durante el desarrollo se interrumpe el cambio en estos huesos (Ponssa, 2008).

Historia natural

El género *Leptodactylus* se caracteriza porque deposita los huevos en nidos de espuma (Heyer, 1969a) (Figura 4). Se ha postulado que este modo de puesta implica un mecanismo de defensa contra depredadores (Menin y Giaretta, 2003; Giaretta y Kokubum, 2004) y para evitar la desecación de la puesta (Heyer, 1969b; Duellman y Trueb, 1986).

Esta especie, como la mayoría de las especies del grupo *L. fuscus*, comienza a reproducirse temprano en la estación húmeda cuando los cuerpos de agua temporales aún están secos. Para ello, depositan los nidos de

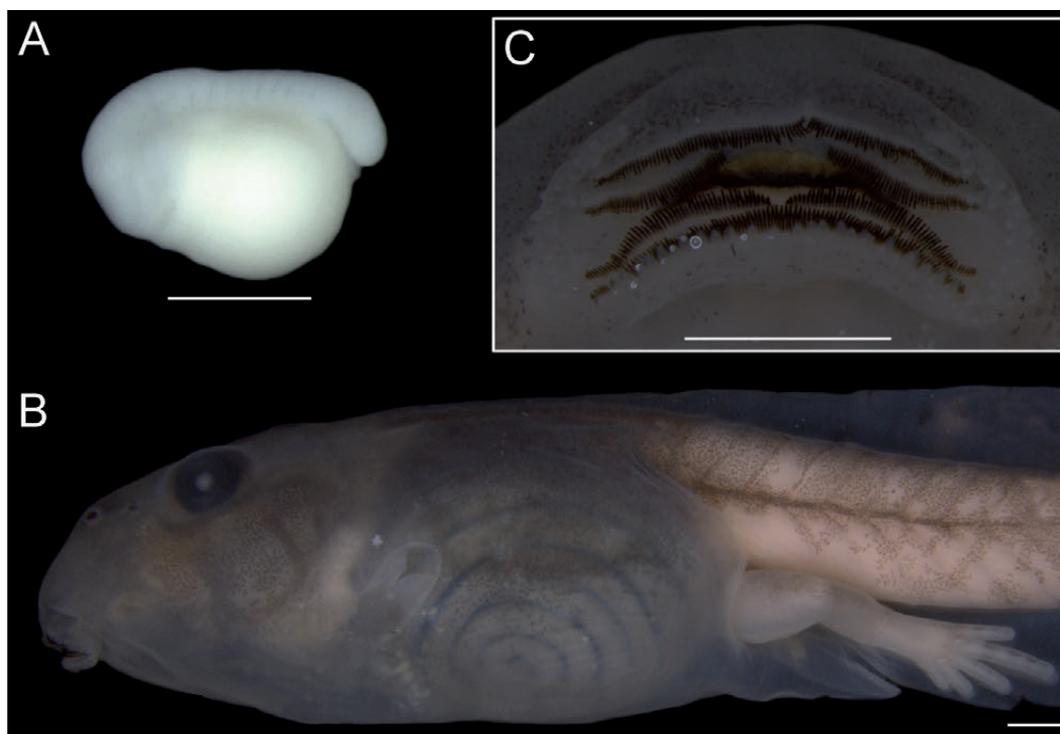


Figura 5. (A) Embrión de *Leptodactylus latinasus* en estadio de esbozo de cola (B) Renacuajo con miembros posteriores desarrollados (C) Disco oral, donde se observa la configuración típica de dos hileras de dientes labiales superiores y tres inferiores, y un margen de papilas interrumpido en la región dorsal. Escala: 1 mm. Fotografías: J. Grosso y F. Vera Candiotti.

espuma en cámaras subterráneas que construyen los machos en el barro, usando para ello el hocico (Heyer, 1969a), antes del comienzo de las lluvias y de la formación de charcos. Aunque los renacuajos salen del huevo dentro de esta «cuevita», necesitan alcanzar un cuerpo de agua (normalmente un charco temporario) para completar su desarrollo (Solano, 1987), lo cual logran cuando una lluvia inunda el nido y rompe la cámara. Esto les daría una «ventaja» temporal sobre otras especies cuyos renacuajos se desarrollan en los mismos cuerpos de agua, ya que cuando la lluvia comienza y se forma el charco, los renacuajos de *Leptodactylus* de este grupo ya están más desarrolladas (Heyer, 1969a).

Heyer (1978) propuso que ya que son los machos los que construyen las cámaras de incubación con el hocico (Philibosian *et al.*, 1974; Prado *et al.*, 2002; Reading y Jofré, 2003; Kokubum y Giaretta, 2005), se esperaría que ellos tengan cabezas más grandes que las hembras. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el largo de la cabeza, ni tampoco en el desempeño cavador de ambos sexos en esta especie (Ponssa y Barrionuevo, 2012). El único carácter morfológico claramente asociado al comportamiento cavador sería la presencia de un reborde afilado del hocico, y una tendencia a mayor osificación de región anterior del cráneo en los machos (Ponssa y Barrionuevo, 2012).

Los renacuajos de *Leptodactylus latinasus* tienen la capacidad de generar su propia espuma, produciendo burbujas con la boca en los primeros estadios de desarrollo (Ponssa y Barrionuevo, 2008). Este comportamiento también se conoce en otras especies del grupo (*L. fuscus*, *L. mystaceus*, *L. furnarius*; Caldwell y Lopez, 1989; Downie, 1989; Giaretta y Kokubum, 2004), en una especie del grupo de *L. pentadactylus* (*L. labyrinthicus*; Kokubum y Giaretta, 2005) y en *Lithodytes lineatus* (Almeida y Angulo, 2002; Kokubum y Giaretta, 2005) y es importante, ya que la espuma generada por los renacuajos es importante para evitar la desecación en el caso que la estación seca se prolongue (Downie, 1984, 1990; Caldwell y López, 1989; Downie y Smith, 2003).

Debido a las altas condiciones de humedad de los nidos de espuma, algunos insectos acuáticos, como por ejemplo larvas de coleópteros (cascaudos) Hydrophilinae, utilizan los mismos para vivir y, al mismo tiempo, depredan los huevos de *L. latinasus* (Ponssa y Barrionuevo, 2008). Esto sugiere que depositar los huevos fuera del agua en esta especie no elimina completamente la presión de depredación frente a organismos acuáticos (Ponssa y Barrionuevo, 2008).

Renacuajos: Al inicio, los embriones son pequeños, blancos, casi esféricos, y tienen una alta proporción de vitelo que les permite sobrevivir en la espuma sin necesidad de alimentarse. Tal como otros embriones del grupo *L. fuscus* carecen de glándulas adhesivas, una estructura embrionaria que se desarrolla posterior a la boca en la mayoría de las especies (Grosso *et al.*, 2017) (Figura 5A). Por su parte, los renacuajos son pequeños y oscuros con las aletas transparentes (Ceï, 1980) (Figura 4B). La boca, denomi-



Distribución de *Leptodactylus latinasus* en Argentina y Tucumán. En color, las provincias y departamentos donde fue mencionada la especie.

nada disco oral, es una característica importante para diferenciar renacuajos. En estas larvas, como en otras del grupo, el disco tiene dos hileras de dientes labiales en el labio superior, y tres en el inferior, y un margen de papilas redondeadas en las regiones lateral e inferior (Figura 4C).

Distribución

Esta especie se encuentra en Argentina, Bolivia, Paraguay, sur de Brasil y Uruguay. Habita paisajes de pastizales en el ecotono de Yungas y Chaco seco, en el Chaco Seco, en el Chaco húmedo, en el litoral de Argentina, en la Sabana Uruguaya, y al norte de la Pampa Húmeda (Medina *et al.*, 2016). En Argentina se la encuentra en las provincias de Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, Salta, Santa Fe, Santiago del Estero, Tucumán. En Tucumán se conoce en los Departamentos de Burruyacú (El Duraznito, El Timbó, La Mesada – En el Camino Timbo – El Cadillal, Río Loro – Balneario Paso de las Lanzas, El Cajón); Capital (San Miguel de Tucumán); Cruz Alta (Arroyo Muerto, El Bracho, Ranchillos); La Cocha (Dique San Ignacio, Río San Ignacio – Cerca de Dique Los Pizarro); Leales (Arroyo Mixta); Lules (Camping de la Quebrada de Lules, El Ceibal, Lules, Potrero de las Tablas); Monteros (Río Romano); Río Chico (Santa Ana); Simoca (Monteagudo); Tafi Viejo (Laguna en entrada al Dique Cadillal); Trancas (Choromoro, Hualinchay – 8 Km al W de San Pedro de Colalao, San Pedro de Colalao); Yerba Buena (Ciudad Universitaria – Cerro San Javier, Reserva Experimental de Horco Molle, Yerba Buena).

Categoría de conservación

Actualmente la especie se encuentra categorizada como especie de «preocupación menor» por la IUCN (Lavilla *et al.*, 2004), y como «no amenazada» en la Categorización de Anfibios de Argentina (Vaira *et al.*, 2012). La deforestación en su área de distribución chaqueña, conocida históricamente desde 1973 hasta el 2012, implicó la pérdida de aproximadamente un

15% de esta área (Medina *et al.*, 2016). Si bien esta especie está adaptada a ambientes disturbados, ya que pone huevos en ambientes antrópicos, como terrenos baldíos urbanos y áreas cultivadas (Ponssa y Barrionuevo, 2008), esto podría representar una potencial amenaza por la exposición a contaminantes químicos, productos industriales, agroquímicos, etc. De su área de distribución, sólo el 4% se encuentra en áreas protegidas (Medina *et al.*, 2016).

Bibliografía

- Almeida A. P y A. Angulo. 2002. *Adenomera aff. marmorata* (NCN). Reproduction. *Herpetological Review* 33: 197–198.
- Barrio, A. 1965. Afinidades del canto nupcial de las especies cavícolas del género *Leptodactylus* (Anura, Leptodactylidae). *Physis* 25: 401–410.
- Caldwell J. P y P. T. Lopez. 1989. Foam-generating behavior in tadpoles of *Leptodactylus mystaceus*. *Copeia* 1989: 498–502.
- Cei, J. M. 1980. Amphibians of Argentina. *Monitore Zoologico Italiano (N.S.), Monografia* 2: xii + 1–609.
- Cei, J. M. 1987. Additional notes to «Amphibians of Argentina»: an update, 1980 – 1986. *Monitore Zool. Ital. (N.S.)* 22: 209–271.
- da Silva W. L. V., C. Arzabe y V. K. da Silva. 2006. Amphibia, Leptodactylidae, *Leptodactylus caatingae*: geographical distribution extensión. *Check List* 2: 55.
- de Sá R. O. , W. R. Heyer y A. Camargo. 2005. A phylogenetic analysis of *Vanzolinius* Heyer, 1974 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae): Taxonomic and life history implications. *Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro* 63: 707–726.
- de Sá R. O., J. W. Streicher, R. Sekonyela, M. C. Forlani, S. P. Loader, E. Greenbaum y C. F. B. Haddad. 2012. Molecular phylogeny of microhylid frogs (Anura: Microhylidae) with emphasis on relationships among New World genera. *BMC Evolutionary Biology* 12: 241. doi:10.1186/1471-2148-12-241.
- de Sá R. O., T. Grant , A. Camargo, W. R. Heyer, M. L. Ponssa y E. Stanley. 2014. Systematic of the neotropical genus *Leptodactylus* Fitzinger, 1826 (Anura: Leptodactylidae): Phylogeny, the relevance of nonmolecular evidence, and species accounts. *South American Journal of Herpetology* 9: 1–128.
- Downie, J. R. 1984. How *Leptodactylus fuscus* tadpoles make foam, and why. *Copeia* 1984: 778–780.
- Downie, J. R. 1989. Observations on foam-making by *Leptodactylus fuscus* tadpoles. *Herpetological Journal* 1: 351–355.
- Downie, J. R. 1990. Temporal changes in the behavior of foam-making *Leptodactylus fuscus* tadpoles. *Herpetological Journal* 1: 498–500.

- Downie J. R. y J. Smith. 2003. Survival of larval *Leptodactylus fuscus* (Anura: Leptodactylidae) out of water: developmental differences and interspecific comparisons. *Journal of Herpetology* 17: 107–115.
- Duellman W. E. y L. Trueb. 1986. *Biology of Amphibians*. McGraw Hill Book Company, New York.
- Faivovich J., C. F. B. Haddad, P. C. A. Garcia, D. R. Frost, J. A. Campbell y W. C. Wheeler. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 1–240. doi:10.1206/0003-0090(2005)294[0001:SROTFF]2.0.CO;2
- Frost, D. R. 2017. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (Date of access). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Frost D. R., T. Grant, J. Faivovich, R. H. Bain, A. Haas, C. F. B. Haddad y W. C. Wheeler. 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 297: 1–291. doi:10.1206/0003-0090(2006)297[0001:TATOL]2.0.CO;2
- Gallardo, J. M. 1964. *Leptodactylus prognathus* Boul. y *L. mystacinus* (Burm.) con sus respectivas especies aliadas («Amphibia, Leptodactylidae» del grupo «Cavícola»). *Revista del Museo de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia.» Ciencias Zoológicas* 9: 91–121.
- Gallardo, J. M. 1987. Anfibios Argentinos. Guía para su identificación. *Ediciones Librería Agropecuaria* 98 pp.
- Gallardo, J. M. y E. Varela de Olmedo. 1992. Anfibios de la República Argentina. Ecología y Comportamiento. *PROFADU (CONICET). Mus. La Plata. La Plata* 1–116.
- Giaretta A. A. y M. N. C. Kokubum. 2004. Reproductive ecology of *Leptodactylus furnarius* Sazima and Bokermann, 1978, a frog that lay eggs in underground chambers (Anura, Leptodactylidae). *Herpetozoa* 16: 115–126.
- Grant T., D. R. Frost, J. P. Caldwell, R. Gagliardo, C. F. B. Haddad, P. J. R. Kok, D. B. Means, B. P. Noonan, W. E. Schargel y W. C. Wheeler. 2006. Phylogenetic systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 299: 1–262.
- Haas, A. 2003. Phylogeny of frogs as inferred from primarily larval characters (Amphibia: Anura). *Cladistics* 19: 23–90.
- Heyer, W. R. 1969a. The adaptive ecology of the species groups of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). *Evolution* 23: 421–428. doi:10.2307/2406697
- Heyer, W. R. 1969b. Studies on the genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). III. A redefinition of the genus *Leptodactylus* and a description of a new genus of leptodactylid frogs. *Contributions in Science, Los Angeles County Museum of Natural History* 155: 1–14.

- Heyer, W. R. 1978. Systematics of the *fuscus* group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). *Natural History Museum of Los Angeles County, Science Bulletin* 29: 1–85.
- Heyer W. R. y F. A. Juncá. 2003. *Leptodactylus caatingae*, a new species of frog from eastern Brazil (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 116: 317–329.
- Kokubum M. N. C y A. A. Giaretta. 2005. Reproductive ecology and behaviour of a species of *Adenomera* (Anura, Leptodactylinae) with endotrophic tadpoles: Systematic implications. *Journal of Natural History* 39: 1745–1758. doi:10.1080/00222930400021515
- Kwet A., J. Steiner y A. Zillikens 2009. A new species of *Adenomera* (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) from the Atlantic rain forest in Santa Catarina, southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 44: 93–107. doi:10.1080/0165052090290165
- Lavilla, E. O. 1994 «1992». Tipos portadores de nombre y localidades tipo de anfibios de Argentina. *Acta Zoológica Lilloana* 42:61–100 + 1 unnumbered.
- Lavilla E. O., R. W. Heyer, A. Kwet y J. Langone. 2004. *Leptodactylus latinasus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2004: e.T57139A11590252. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T57139A11590252.en>
- Medina R. G., M. L. Ponssa y E. Aráoz. 2016. Environmental, land cover and land use constraints on the distributional patterns of anurans: *Leptodactylus* species (Anura, Leptodactylidae) from Dry Chaco. *PeerJ Inc.* DOI 10.7717/peerj.2605
- Menin M. y A. A. Giaretta. 2003. Predation on foam nests of leptodactyline frogs (Anura: Leptodactylidae) by larvae of *Beckeriella niger* (Diptera: Ephydriidae). *Journal of Zoology* 261: 239–243.
- Giaretta A. A. y M. N. C. Kokubum 2004. Reproductive ecology of *Leptodactylus furnarius* Sazima and Bokermann, 1978, a frog that lays eggs in underground chambers. *Herpetozoa* 16: 115–126.
- Grosso J., D. Baldo y M. F. Vera Candiotti. 2017. Heterochronic changes during embryonic development of neotropical foam nesting frogs (genus *Leptodactylus*). *Zoologischer Anzeiger* 266: 35–49.
- Philibosian R., R. Ruibal, V. H. Shoemaker y L. L. Mc Clanahan. 1974. Nesting behavior and early larval life of the frog *Leptodactylus bufonius*. *Herpetologica* 30: 381–386.
- Ponssa, M. L. 2008. Cladistic analysis and osteological descriptions of the species of the *L. fuscus* species group of the genus *Leptodactylus* (Anura, Leptodactylidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 46: 249–266. doi:10.1111/j.1439-0469.2008.00460.x
- Ponssa M. L y J. S. Barrionuevo. 2008. Foam-generating behavior in tadpoles of *Leptodactylus latinasus* (Amphibia, Leptodactylidae): significance in systematics. *Zootaxa* 1884: 51–59.

- Ponssa M. L. y J. S. Barrionuevo. 2012. Sexual dimorphism in *Leptodactylus latinasus* (Anura, Leptodactylidae): nasal capsule anatomy, morphometric characters, and performance associated with burrowing behavior. *Acta Zoologica* 93: 57–67.
- Ponssa M. L. y E. O. Lavilla. 1998. Osteology of *Leptodactylus latinasus* (Anura: Leptodactylidae) and the validity of its subspecies. *Bulletin of the Maryland Herpetological Society* 34: 57–63.
- Ponssa M. L. y Medina R. G. 2016. Comparative morphometrics in leptodactyline frogs (Anura, Leptodactylidae, Leptodactylinae): Does burrowing behavior relate to sexual dimorphism? *Journal of Herpetology* 4: 604–615.
- Prado C. P. A., M. Uetanabaro y C. F. B. Haddad. 2002. Description of a new reproductive mode in *Leptodactylus* (Anura, Leptodactylidae), with a review of the reproductive specialization towards terrestriality in the genus. *Copeia* 2002: 1128–1133.
- Pyron R. A. y J. J. Wiens. 2011. A large-scale phylogeny of Amphibia with over 2,800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 61: 543–583. doi:10.1016/j.ympev.2011.06.012
- Reading C. J. y G. M. Jofré. 2003. Reproduction in the nest building vizcacheras frog *Leptodactylus bufonius* in central Argentina. *Amphibia-Reptilia* 24: 415–427. doi:10.1163/156853803322763882
- Solano, H. 1987. Algunos aspectos de la biología reproductiva del sapito silbador *Leptodactylus fuscus* (Schneider) (Amphibia: Leptodactylidae). *Amphibia-Reptilia* 8: 111–128. doi:10.1163/156853887X00388
- Vaira M., M. Akmentins, M. Attademo, D. Baldo, D. Barrasso, J. S. Barrionuevo, N. Basso, B. Blotto, S. Cairo, R. Cajade, V. Corbalán, P. Chilote y V. H. Zaracho. 2012. Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26: 131–159.
- Van der Meijden A., M. Vences, S. Hoegg, R. Boistel, A. Channing y A. Myer. 2007. Nuclear gene phylogeny of narrow-mouthed toads (Family: Microhylidae) and a discussion of competing hypotheses concerning their biogeographical origins. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 44: 1017–1030. doi:10.1016/j.ympev.2007.02.008.
- Wassersug, R. J. 1976. A procedure for differential staining of cartilage and bone in hole formalin fixed vertebrates. *Stain Technol* 51: 131–134.

