

Artículo

Presentado: 20-12-2019
Entregado: 20-08-2020

Inventario de anuros en el Parque del Bicentenario, provincia de Salta: un espacio de recreación como estrategia de conservación

Inventory of anurans in Bicentenario Park in the province of Salta. A recreational area as a preservation strategy.

Acosta, R.^{1,2}; Castro Cavicchini, S.^{1,2}; González Turu, N.^{1,2}; Abdenur Araos, F.^{1,2}; Resina Pastori, J.^{1,2}; Vera, R.^{1,2}; Cardozo, M.¹; Núñez, A.^{1,2} y Arias, E.³

RESUMEN

La pérdida y transformación de los hábitats naturales como consecuencia de las actividades humanas generan una considerable pérdida de diversidad biológica, lo que en el caso de los anuros es particularmente preocupante por tratarse de un grupo en declinación a nivel mundial. Entre estas actividades humanas, las urbanizaciones son una de las más impactantes, sin embargo, para el caso de los anuros, representan un nuevo tipo de ambiente donde es posible reconocer faunas urbanas. La sustentabilidad de estas comunidades depende de alternativas específicas de manejo donde los espacios verdes destinados a la recreación tienen una importancia fundamental. El objetivo del presente trabajo fue efectuar el inventario de las especies de anuros en un parque urbano de la ciudad de Salta, tomando en consideración su complejidad estructural y comparar los resultados con otros tipos de ambientes urbanizados. El relevamiento empleó técnicas de transectas auditivas y de encuentro visual aplicadas durante recorridos al azar de 30 minutos por senderos distribuidos de forma estratificada en 4 tipos de ambientes dentro del parque, definidos a partir de sus características estructurales. Se identificaron 14 especies de anuros, pertenecientes a cuatro familias, representando 87,5 % del total de especies identificadas en otros inventarios que cubren la unidad de paisaje del Valle de Lerma. La comunidad de anfibios del Parque se asemeja a la de los ambientes del tipo rural, donde es común encontrar cuerpos de agua permanentes y temporales, lo que parece clave para el mantenimiento de una alta riqueza. Esto se confirma si consideramos que al interior del Parque, los ambientes de mayor riqueza y abundancia son aquellos donde los cuerpos de agua están presentes; no obstante, el mosaico de ambientes es fundamental, ya que uno de los de menor riqueza, aporta dos especies exclusivas al total. Sostenemos que el diseño de un parque urbano debiera de considerar el equilibrio entre la función de brindar servicios recreativos y al mismo tiempo constituirse en un aporte a la conservación de la fauna urbana de anuros.

Palabras Clave: anuros; inventario, ecología urbana, diseño de parques urbanos.

1 Escuela de Biología. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. Avda. Bolivia 5150. 4400. Salta Capital.

2 Consejo de Investigación Universidad Nacional de Salta. CIUNSa.

3 Unidad Coordinadora de Parques Urbanos. Gestión Ambiental. racosta@unsa.edu.ar

ABSTRACT

The loss and transformation of natural habitats as a consequence of human activities generate a considerable loss of biological diversity, which in the case of Anurans is particularly worrying because it is a group in decline worldwide. Among these human activities, the urbanizations are one of the most impressive, however, in the case of the anurans, it represent a new type of environment where is possible to recognize urban wildlife. The sustainability of these communities depends on specific management alternatives where green areas destined for recreation are of fundamental importance. The objective of the present work is to carry out the inventory of anuran species in an urban park of the City of Salta, taking into account its structural complexity and compare the results with other types of urbanized environments. The survey of species was carried out using techniques of auditory and visual encounter transects applied during random 30-minute trips along trails distributed in a stratified manner in 4 types of environments within the park, defined from their structural characteristics. We identified 14 species of anurans, belonging to 4 families, representing 87.5% of the total species identified in other inventories that cover the landscape unit of the Lerma Valley. The anura community of the Park resembles that of rural-type environments, where it is common to find permanent and temporary water bodies, which seems to be key to maintaining a high richness. This is confirmed if we consider that within the Park, the environments of greatest wealth and abundance are those where water bodies are present; nevertheless, the mosaic of environments is fundamental, since one of the less wealthy, contributes with 2 exclusive species to the total. We consider that the design of an urban park should consider the balance between the function of providing recreational services and at the same time be a contribution to the conservation of the urban anuran fauna.

Key words: anuran, inventory, urban ecology, design of urban parks.

INTRODUCCION

Uno de los problemas ambientales más angustiantes a escala mundial es la reducción de la diversidad biológica asociada a los efectos de pérdida y transformación del hábitat, como consecuencia de las actividades humanas (Villaseñor *et al.* 2017, Hamer y McDonnell 2010). En el caso particular de los anfibios, sus poblaciones se encuentran en franca declinación a nivel mundial debido a múltiples causas, incluyendo, entre otras, la pérdida de hábitats originales en interacción con restricciones filogenéticas del grupo como la baja capacidad de recolonizar áreas después de extinciones locales, la baja movilidad relativa y la filopatría (Alvarez 2017, Lehtinen y Witter 2014, Wake y Vredenburg 2008). Así, dadas las características particulares y el estado de las poblaciones, los anfibios son, actualmente, uno de los grupos de mayor interés en los esfuerzos de conservación de la fauna a nivel mundial (Bionda *et al.* 2013, Wake y Vredenburg 2008, Wells 2007, Linder *et al.* 2003).

La pérdida de los hábitats originales conduce generalmente a una pérdida de biodiversidad, esta modificación del paisaje por causas antropogénicas incluye las urbanizaciones y el avance de la frontera agropecuaria (Acosta *et al.* 2014). En los paisajes urbanos, la transformación de los hábitats naturales son importantes, ya sea debido al reemplazo de superficies naturales por sustratos impermeables, a la introducción de vegetación exótica o al drenaje de humedales para el asentamiento humano (Babini *et al.* 2015, McKinney 2002). Sumado a las alteraciones estructurales, la viabilidad de las poblaciones de anuros también se ve afectada por la presencia de contaminantes en los escasos reservorios de agua disponibles para la reproducción (Babini *et al.* 2015, Acosta *et al.* 2005). Esta problemática se acrecienta con el trazado de carreteras y la ausencia de corredores entre los sitios de reproducción, desarrollo larval y la posterior dispersión de los organismos metamorfoseados (Acosta *et al.* 2005).

Si bien, los paisajes urbanos suelen tener un impacto negativo sobre las especies de anfibios, que puede resultar en la extinción local de poblaciones (Hamer y McDonnell 2008, Bionda *et al.* 2013, Babini *et al.* 2015), algunas especies son relativamente resistentes a la urbanización como consecuencia de ser generalistas o por rasgos específicos de historia de vida que las hacen menos vulnerables a la modificación del hábitat (Hamer y McDonnell 2010, Kiesecker 2010).

Aun cuando la elaboración de inventarios de la fauna de anuros en ambientes urbanizados es fundamental para la planificación y posterior implementación de programas de manejo y conservación, en la actualidad son escasos (Camargo da Souza 2012). Al respecto, el primer trabajo referido a centros urbanos en Argentina fue llevado a cabo en la ciudad de Salta (Acosta *et al.* 2005) donde se concluyó que la fauna de anuros en el ejido urbano es elevada siendo las cana-

lizaciones a cielo abierto los ambientes más diversos. En este contexto, y en una matriz altamente urbanizada, los espacios como parques y plazas, serían propicios para albergar especies de anuros ya que concitan la presencia de cuerpos de agua conjuntamente con la prohibición de construcciones y permiten constatar la presencia/ausencia de especies detectadas históricamente (Acosta *et al.* 2005) con las inventariadas en la unidad paisajística donde se asienta el ejido urbano (Vera Mesones 2010, González Turu 2017).

En este marco, el presente trabajo tiene como objetivos realizar el inventario de las especies de anuros en un parque urbano de la ciudad de Salta, tomando en consideración su complejidad estructural y comparar los resultados con otros tipos de ambientes urbanizados dentro de la misma unidad paisajística, el Valle de Lerma.

MATERIALES Y METODOS

El Parque del Bicentenario (PdelB) se encuentra ubicado dentro del ejido capitalino de la ciudad de Salta, a 7 km del centro histórico (24°43'58,10''S, 65°24'49,64''O, 1234 msnm). Surgió como una propuesta por parte del Gobierno de la Provincia de Salta para ampliar la oferta de espacios destinados a actividades recreativas, culturales y deportivas de la ciudad Capital.

Se inauguró en el año 2015 y cubre una extensión de 80 ha, de las cuales aproximadamente 6 corresponden a una laguna artificial. Dicha obra hídrica fue concretada antes de la inauguración del parque como forma de mitigar el efecto del relieve negativo generado por un préstamo de suelo utilizado en la construcción de la autopista que conecta localidades cercanas a la ciudad. A su vez, la laguna actúa como amortiguador de descarga de agua de precipitaciones en época estival, retardando así los tiempos de concentración aguas abajo (Figura 1).

El parque cuenta con un cercado perimetral y con horarios pautados para el acceso. Colinda hacia el oeste con la Reserva Campo General Belgrano, perteneciente al Ejército Argentino y recibe aportes hídricos tanto del sector de reserva como así también los desagues pluviales de las urbanizaciones aledañas.

Los canales de ingreso y egreso a la laguna y que forman parte de la obra hídrica, funcionan como corredores que permiten el movimiento de la fauna icteológica, aves, reptiles y anfibios.

A fin de considerar la complejidad estructural del paisaje del PdelB, se definieron 4 ambientes. Ambiente A: Sector abierto con cubierta vegetal de gramíneas y escasa vegetación arbórea. Espacio sujeto a una fuerte intervención antrópica regular por corte de césped y otras actividades recreativas.

Ambiente B: Sector del perillago y espejo de agua, con abundante vegetación, gramíneas, arbustos y vegetación acuática. Por tratarse de un sector de peri-

lago y por el anidamiento de aves no es intervenido antrópicamente de manera regular.

Ambiente C: Sector cercano al perilago pero con abundante vegetación arbórea y arbustiva. Importante desarrollo de estratos vegetales y baja intervención antrópica en relación a los otros ambientes. El acceso a los visitantes es restringido.

Ambiente D: Sector con abundante vegetación compuesta por gramíneas y pastizal de baja altura, el terreno presenta depresiones proclives a la formación de charcas temporarias y efímeras (Figura 2).

El relevamiento de las especies presentes y la abundancia relativa se estimó mediante Técnicas de Transecta Auditiva (AST) ya que la misma, al basarse en la emisión de sonidos característicos y específicos durante la época reproductiva resulta un método efectivo por el comportamiento críptico de la mayoría de las especies (Heyer *et al.* 1994). En cada ambiente se realizaron recorridos al azar de 30 minutos por sendero.

La abundancia se estimó fijando cuatro clases dadas por los siguientes rangos (Heyer *et al.* 1994) (Tabla 1):

Asimismo, se grabaron las vocalizaciones para establecer un banco de registro auditivo.

También se aplicaron Técnicas de Encuentro Visual (VES) con el fin de confirmar la determinación realizada mediante el AST y detectar especies presentes que no estén en actividad reproductiva (Heyer *et al.* 1994).

Se calcularon parámetros comunitarios, siguiendo la metodología propuesta por Ludwig y Reynolds (1988). Los parámetros se calcularon con el programa PAST versión 3.17.

Para conocer la presencia relativa de las especies a lo largo del tiempo, se calculó el índice de permanencia:

$$IP = Nm / Nmt$$

donde,

Nm = número de meses en que fue registrada la especie

Nmt = número de meses totales de muestreo

Para comparar las comunidades de anuros entre los distintos tipos de ambientes se empleó el análisis de conglomerados mediante el índice de similitud de Jaccard,

El periodo de estudio abarcó desde enero de 2018 hasta abril de 2019, realizando muestreos mensuales en los meses de invierno y quincenales en la temporada reproductiva (primavera, verano y principio de otoño). Los ejemplares detectados fueron capturados (cuando fue necesario), identificados (Lavilla y Cei 2001, Frost 2019), fotografiados y liberados en el mismo lugar de registro.

RESULTADOS

Se registraron 14 especies de anuros (Cuadro 1) pertenecientes a 4 familias, siendo *Leptodactylidae* la mejor representada con 8 especies (57,14%), seguida de *Hylidae* con 3 especies (21,42%), *Bufo* con 2 (14,28%) y *Odontophrynidae* con una sola especie (7,14%).

Al comparar el inventario del PdelB con otros realizados en el Valle de Lerma (Acosta *et al.* 2005, Monasterio de Gonzo *et al.* 2007, Vera Mesones, 2010; Natán *et al.* 2015, González Turu 2017) que incluyen ambientes urbanos, rurales y naturales, se registró para el Parque del Bicentenario 87,5% del total de las especies descritas en el Valle de Lerma (N =16) (Tabla 3).

El análisis de conglomerados mediante el índice de similitud de Jaccard, permitió comparar las comunidades de anuros entre los distintos tipos de ambientes antropizados identificados en el Valle de Lerma, a partir de su composición de especies (Tabla 3; Figura 4). El ambiente rural (AR) y el Parque del Bicentenario (PB), presentan la mayor similitud en la composición de especies, siendo al mismo tiempo los ambientes de mayor riqueza; por el contrario, el ambiente de carretera (AC) es el que más se aleja del resto, evidenciando una estructura de la comunidad muy diferente al resto, lo que se asocia a una menor riqueza (Tabla 3; Figura 4) (Acosta *et al.* 2005, Vera Mesones 2010; Natán *et al.* 2015, González Turu 2017).

Hacia el interior del PdelB interesaba conocer la variación de los parámetros comunitarios a lo largo del tiempo cubriendo la estación reproductiva entre los meses de agosto y abril. Claramente se observó que tanto para enero y diciembre se registraron simultáneamente los mayores valores de riqueza y abundancia, lo que configuró el valor más alto de Diversidad de la comunidad; adicionalmente, en Enero se registró el valor más bajo de dominancia, seguido por el mes de Diciembre (Tabla 4).

El Índice de Permanencia (IP), con un valor de 0,667, tanto para *Rhinella arenarum* como para *R. dyp-ticha*, evidenció la constancia temporal de ambas especies, conjuntamente con la especie *Leptodactylus latinasus* (IP=0,583). Por otro lado, las especies *Scinax nasicus* y *S. fucovarius*, ambas con un IP= 0,167, estuvieron presentes en un corto periodo (Figura 5).

En cuanto a la estructura de la comunidad de anuros en función de los distintos tipos de ambientes dentro de los límites del PdelB, el análisis de conglomerados puso en evidencia que el ambiente del espejo de agua y perilago con abundante vegetación y los sectores con depresiones del terreno proclives a la formación de cuerpos de agua temporarios, son los más parecidos en cuanto a la composición de especies (Figura 6). Por otra parte, el ambiente próximo al perilago pero con abundante vegetación arbustiva y arbórea, es el que más se diferencia por su composición de especies.

Cuando se analizó la presencia de las especies en

función de los ambientes definidos se observó que *Leptodactylus latinasus* está presente en todos ellos a diferencia de 3 especies que mostraron especificidad en el microhábitat, *Boana riojana* y *Leptodactylus mystacinus* sólo registradas en ambientes de tipo C y *L. gracilis* únicamente en ambientes de tipo D (Tabla 5).

DISCUSIÓN

Los resultados indican que el Parque del Bicentenario alberga una alta diversidad de anuros ya que cubre 87,5 % del total de registros establecidos para la unidad geoestructural del Valle de Lerma (Acosta *et al.* 2005, Monasterio de Gonzo *et al.* 2007, Vera Mesones 2010, Natán *et al.* 2015, González Turu 2017).

Si bien la ubicación del ejido urbano de Salta, entre cordones montañosos y atravesado por cursos de agua permite la movilidad de los organismos (Acosta *et al.* 2005); la modificación de los espacios ha sido muy importante con la construcción de complejos habitacionales y el trazado de vías de comunicación (Natán *et al.* 2015). En ese marco, Natán (2014), detectó en el trazado de la carretera que une la ciudad con localidades vecinas al norte sólo el 37 % de las especies determinadas para la misma unidad paisajística.

Acosta y colaboradores (2005), registraron una mayor riqueza de especies asociadas a microhábitats caracterizados por la presencia de canalizaciones a cielo abierto, mientras que la menor riqueza estuvo vinculada con ambientes con un fuerte impacto antrópico por intervención directa (remoción de agua, mantenimiento de césped, limpieza de canales, etc). En el Parque del Bicentenario se observó que la mayor riqueza se registró en ambientes con presencia de agua permanente y en sectores donde la topografía del terreno permite la acumulación del agua de las precipitaciones y del escurrimiento, al tiempo que la menor riqueza se asocia a sectores con una fuerte intervención antrópica por cuidado del césped destinado a las actividades recreativas intensivas del Parque.

Tomando en cuenta que el ambiente rural junto al del parque presentan no sólo la mayor riqueza sino que son los más similares en cuanto a la composición de especies y que en ambos ambientes están presentes cuerpos de aguas permanentes y semipermanentes, es posible sostener que estos elementos del paisaje juegan un papel fundamental en el mantenimiento de la diversidad de anuros (Knutson *et al.* 2004, Bionda *et al.* 2011, González Turu 2017)

En este sentido, la conservación, restauración o creación de ambientes acuáticos en el diseño de áreas destinadas a recreación deberían ser tenidas en cuenta. Esto por cuanto en las urbanizaciones los ambientes acuáticos relativamente naturales son escasos, suelen estar rodeados de la matriz urbana o estar restringidos a remanentes aislados o a depresiones del terreno (Babini *et al.* 2015, Villaseñor *et al.* 2017).

Así, el patrón de riqueza observado podría ser

explicado desde la perspectiva que estos ambientes aseguran continuidad tanto espacial como temporal permitiendo la permanencia y movilidad por vías de contacto con la región de borde lindante a ambientes naturales los cuales presentan microcuencas adecuadas para el desarrollo de poblaciones fuente. Por otra parte, los ambientes de tipo A son sectores efímeros y altamente fluctuantes, dependiendo estrictamente de las precipitaciones y sujetos a un fuerte impacto antrópico por intervención directa (mantenimiento de césped, actividades deportivas y recreativas etc.).

Un aspecto fundamental que debe ser considerado es que el Parque del Bicentenario colinda con un área de reserva y uso restringido perteneciente al Ejército Argentino. Al igual que en los ambientes rurales (Agostini 2013, Bionda *et al.* 2013, González Turu 2017, Acosta *et al.* 2018), la preservación de bordes debería ser tenida en cuenta, ya que constituyen elementos del paisaje de gran importancia para la biota local, respecto de la oferta de refugio, conectividad estructural y funcional. Asimismo, estos elementos proveen heterogeneidad espacial, de manera que la simplificación del mismo, desde el punto de vista florístico, o su eliminación contribuyen a la declinación de especies de anuros con hábitos particulares.

La complejidad estructural del paisaje del Parque del Bicentenario, es fundamental para explicar la alta diversidad encontrada; de esta forma, si bien el ambiente C presenta una riqueza relativamente baja (5 especies vs 11 del ambiente B), aporta 2 especies a la riqueza del Parque que son exclusivas de este ambiente. Así, la complejidad estructural es otro aspecto importante en el diseño de Parques para el mantenimiento de una alta diversidad de la fauna.

Finalmente, cuando se estudian los microambientes disponibles en sectores urbanizados, es necesario considerar que los mismos presentan una pérdida de complejidad por estar sometidos permanentemente a la intervención humana (Acosta *et al.* 2005). De acuerdo a los resultados es posible sostener que el Parque del Bicentenario incrementa la diversidad de la fauna de anuros en ambientes urbanos. Se concluye que el diseño de un parque urbano debiera de considerar el equilibrio entre la posibilidad de brindar los servicios recreativos y deportivos y la necesaria complejidad para permitir conservar la fauna urbana de anuros en este caso.

REFERENCIAS

- Acosta, R., Núñez, A., Figueroa, R. y E. Guantay. 2014. Estado de conservación de los anfibios en la provincia de Salta: dimensión local de un problema global. *Revista Lhawet*. Vol 3 N°3 Julio: 35-40.
- Acosta, R.; González Turu, N.; Castro Cavicchini, S.; Resina Pastori, J.; Vera, R.; Cáceres Díaz, R. y A. Núñez. 2018. Importancia de las lagunas en

- agroecosistemas para la conservación de la fauna de Anuros. XIII Congreso Internacional de Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía y América Latina. : 210-2012.
- Acosta, R.; Vera Mesones, R. y A. Núñez. 2005. Fauna de Anuros en la Ciudad de Salta, Argentina. *Rev. Biología Tropical*. Vol. 53 (3-4):569-574.
- Agostini, M. 2013. *Ecotoxicología de Anfibios en Agroecosistemas del Noreste de la Región Pampeana*. Tesis Doctoral. UNLP.
- Alvarez, K. 2017. Environmental Analysis of the Declination of Blanchard's Cricket Frogs (*Acris blanchardi*). Research Reports from Life Science Freshmen Research Scholars. Vol 3 N°1.
- Babini M.S., Salas N.E., Bionda C.L. y A.L. Martino. 2015. Implicaciones de la urbanización en la presencia, distribución y ecología reproductiva de la fauna de anuros de una ciudad del área central de Argentina. *Rev. Mex. Biodivers.* 86 Issue 1:188-195.
- Bionda, C.; Lajmanovich; R, Salas, N.; Martino, A. y I. di Tada. 2013. Demografía poblacional de *Rhinella arenarum* (Anura: Bufonidae) y *Phyllotriton biligonigerus* (Anura: Leiuperidae) en agroecosistemas de la provincia de Córdoba, Argentina. *Rev. biol. Trop* vol.61 n.3.
- Bionda, C.L., I.E. di Tada & R.C. Lajmanovich. 2011. Composition of amphibian assemblages in agroecosystems from the central region of Argentina. *Russ. J. Herpetol.* 18: 93-98
- Camargo De Souza, C. 2012. Inventário dos Anuros do Parque Natural Municipal Tupancy, Arroio do Sal, Norte da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil Universidade Estadual do Rio Grande do Sul Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Tesis
- Frost, D. R. 2019. 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.
- González Turu, Nancy del Rosario. 2017. Acumulación de metales pesados en sedimentos de agroecosistemas: los anuros como bioindicadores. Universidad Nacional de Salta. Tesis.
- Hamer, A. J., & McDonnell, M. J. 2008. Amphibian ecology and conservation in the urbanising world: a review. *Biological Conservation*, 141(10), 2432–2449.
- , 2010. The response of herpetofauna to urbanization: Inferring patterns of persistence from wildlife databases *Austral Ecol.*, 35 :568-580.
- Heyer, W.; Donnelly, M.; McDiarmind, R.; Hayek, L. and M. Foster. 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Estándar Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press. : 364.
- Kiesecker, J.M. 2010. Global stressors and the global decline of amphibians: tipping the stress immunocompetency axis. *Ecological Research* 26: 897-908.
- Knutson, M.; Richardson, W.; Reineke, D.; Gray, B.; Parmelee, J. And S. Weick. 2004. Agricultural ponds support amphibian population. *Ecological Application*. Volume 14, Issue 3 : 669–684.
- Lavilla, E.O., J.M. Cei. 2001. *Amphibian of Argentina. A Second Update, 1987-2000*. Monografie XXVIII. Museo Regionale di Scienze Naturali Torino. :117.
- Lehtinen, R.M., and J.R. Witter. 2014. Detecting frogs and detecting declines: An examination of occupancy and turnover patterns at the range of Blanchard's cricket frog (*Acris blanchardi*). *Herpetological Conservation and Biology* 9: : 502-515.
- Linder G., Krest S.K., and D.W. Sparling (Eds). 2003. *Amphibian decline: An integrated analysis of multiple stressor effects*. Pensacola, FL: SETAC.
- Ludwig, J.A. y J.F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology*. John Wiley & Sons. 337 pp.
- McKinney, M. 2002. Urbanization, Biodiversity, and Conservation. *BioScience*. Vol. 52 No. 10 :883-890.
- Monasterio de Gonzo, G., Palavecino, P y M. Mosquera. 2007. *Vertebrados y ambientes de la provincia de Salta*. 1 Ed. Salta. Universidad Nacional de Salta. 262 pp.
- Natán, P., Acosta, R. y A. Núñez. 2015. Relevamiento de la fauna de anuros en la Autopista Norte de la ciudad de Salta, Argentina *Revista Lhawet*. Vol 4. N° 4 :39-42.
- Natán, P. C. 2014. Estructura de comunidades de anuros en ambientes urbanos con alto impacto: el caso de la autopista norte en la ciudad de Salta. Tesis Universidad Nacional de Salta.
- PAST. PAleontological STatistics. Version 3.17. Reference manual. Øyvind Hammer. Natural History Museum. University of Oslo ohammer@nhm.uio.no. 1999-2017.
- Vera Mesones, R. 2010. Análisis de las comunidades larvales de anuros en ambientes acuáticos del Valle de Lerma, Salta. Tesis Doctoral. UNLP
- Villasenor, N.R., Driscoll, D.N., Gibbons, P., Calhoun, A.J.K. and D. Lindenmayer. 2017. The relative importance of aquatic and terrestrial variables for frogs in an urbanizing landscape: Key insights for sustainable urban development. *Landscape and Urban Planning* 157: 26–35
- Wake D.B. and V.T. Vredenburg. 2008. Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. *PNAS* 105: 11466-11473.
- Wells, K. 2007. *The Ecology and Behavior of Amphibians*. The University of Chicago Press.: 1147

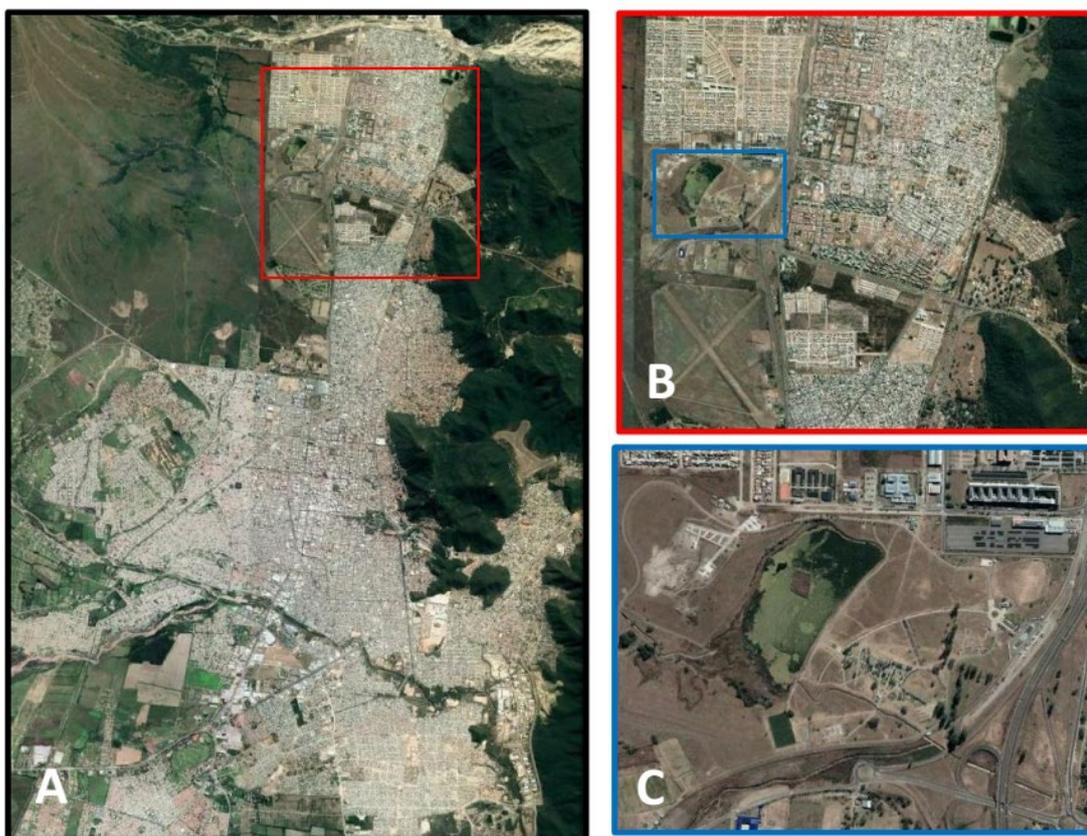


Figura 1: Imágenes satelitales del sector que ocupa en Parque del Bicentenario. A: Vista general del éjido urbano de la ciudad de Salta, B detalle de zona norte donde se ubica el parque, C: detalle del predio del Parque



Figura 2: Ambientes definidos en el Parque del Bicentenario. A: Sector abierto, gramíneas y fuerte intervención antrópica. B: Sector del perillago y espejo de agua. C: Sector cercano al perillago con importante desarrollo de estratos vegetales y con acceso restringido para los visitantes. D: Sector de pastizal con charcas temporarias y efímeras.

CLASE	RANGO
1	1 macho
2	coro de 2 – 5 machos
3	coro de 6 – 10 machos
4	coros de > 10 machos

Tabla 2: Clases a partir de rangos de registro de individuos vocalizando.

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Bufonidae Gray, 1825

Género: *Rhinella* Fitzinger, 1826

Rhinella arenarum (Hensel, 1867)

Rhinella diptycha (Cope, 1862)

Familia: *Hylidae* Rafinesque, 1815

Subfamilia: *Cophomantinae* Hoffman, 1878

Género: *Boana* Gray, 1825

Boana riojana (Koslowsky, 1895)

Subfamilia: *Scinaxinae* Duellman, Marion, and Hedges, 2016

Género: *Scinax* Wagler, 1830

Scinax fuscovarius (Lutz, 1925)

Scinax nasicus (Cope, 1862)

Familia: *Leptodactylidae* Werner, 1896 (1838)

Subfamilia: *Leiuperinae* Bonaparte, 1850

Género: *Physalaemus* Fitzinger, 1826

Physalaemus biligonigerus (Cope, 1861)

Physalaemus cuqui (Lobo, 1993)

Género: *Pleurodema* Tschudi, 1838

Pleurodema borellii (Peracca, 1895)

Subfamilia: *Leptodactylinae* Werner, 1896 (1838)

Género: *Leptodactylus* Fitzinger, 1826

Leptodactylus chaquensis (Ceï, 1950)

Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799)

Leptodactylus gracilis (Duméril and Bibron, 1840)

Leptodactylus latinasus (Jiménez de la Espada, 1875)

Leptodactylus mystacinus (Burmeister, 1861)

Familia: *Odontophrynidae* Lynch, 1969

Género: *Odontophrynus* (Reinhardt and Lütken, 1862)

Odontophrynus americanus (Duméril and Bibron, 1841)

Cuadro 1: Lista taxonómica de las especies registradas en el Parque del Bicentenario.

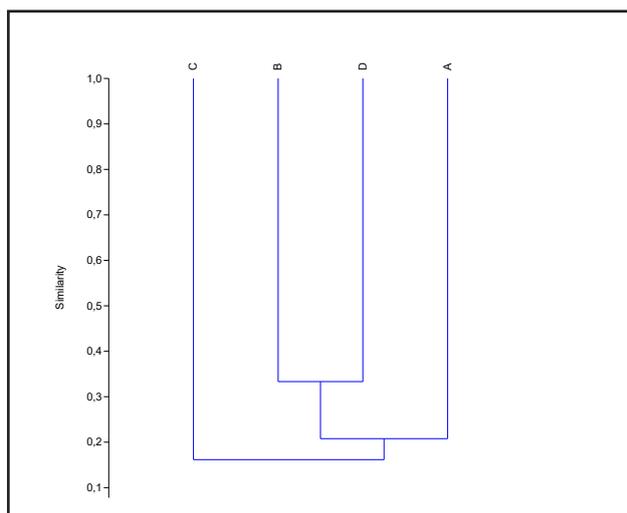


Figura 4: Análisis de Cluster que muestra la similitud entre los diferentes ambientes comparados dentro de la unidad geoestructural del Valle de Lerma. PB: Parque Bicentenario, AR: Ambiente Rural, AU: Ambiente Urbano, AC: Ambiente Carretera y VL: Valle de Lerma.

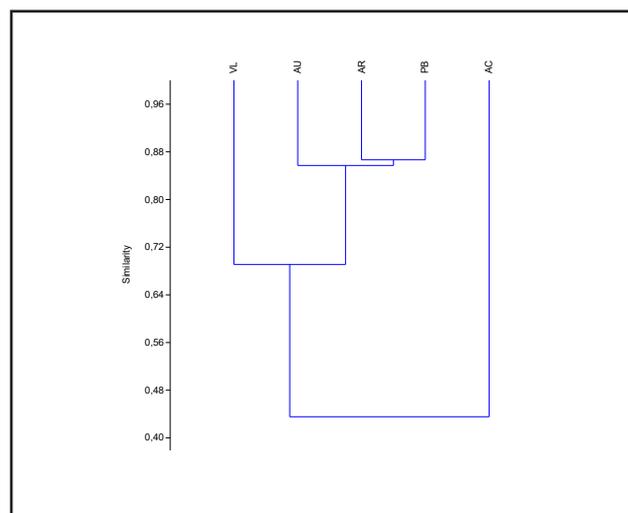


Figura 6. Análisis de Cluster que muestra la similitud entre los diferentes ambientes del Parque del Bicentenario. A: Sector abierto, gramíneas y fuerte intervención antrópica. B: Sector del perilago y espejo de agua. C: Sector cercano al perilago con importante desarrollo de estratos vegetales y con acceso restringido para los visitantes. D: Sector de pastizal con charcas temporarias y efímeras.

Especie	Parque del Bicentenario	González Turu, 2017	Acosta et al. 2005	Natán et al. 2015	Vera Mesones 2010
	Urbano (recreación)	Rural (agroecosistemas)	Urbano (ciudad)	Urbano (vías de comunicación)	Valle de Lerma
<i>Leptodactylus latinasus</i>	X	X	X	X	X
<i>L. gracilis</i>	X	-	-	-	-
<i>L. fuscus</i>	X	X	X	-	-
<i>L. mystacinus</i>	X	X	-	-	-
<i>L. chaquensis</i>	X	X	X	-	X
<i>Pleurodema borellii</i>	X	X	X	-	X
<i>Physalaemus biligonigerus</i>	X	X	X	X	X
<i>P. cuqui</i>	X	X	X	-	X
<i>Rhinella dyptica</i>	X	X	X	X	X
<i>R. arenarum</i>	X	X	X	X	X
<i>Scinax nasicus</i>	X	X	X	-	X
<i>S. fuscovarius</i>	X	X	X	X	X
<i>Boana riojana</i>	X	X	X	-	X
<i>Odonthophrynus americanus</i>	X	X	X	X	-
<i>O. lavillai</i>	-	-	-	-	X
<i>Phyllomedusa sauvagii</i>	-	X	-	-	X
TOTAL (%)	87,5	87,5	75	37,5	75

Tabla 3: Comparación entre los registros de especies de anuros en distintos trabajos referidos a la fauna de anfibios del Valle de Lerma donde se ubica tanto el éjido urbano de la ciudad de Salta como el Parque del Bicentenario.

	E	F	MZ	AB	AG	S	O	N	D
Riqueza	14	9	5	2	3	5	6	10	14
Abundancia	175	75	30	12	15	55	75	130	142
Dominancia	0,087	0,146	0,222	0,722	0,333	0,239	0,2	0,121	0,104
Simpson_1-D	0,912	0,853	0,777	0,277	0,666	0,760	0,8	0,878	0,895
Shannon_H	2,526	2,061	1,561	0,450	1,099	1,516	1,691	2,192	2,393
Equitability_J	0,957	0,938	0,969	0,65	1	0,941	0,944	0,951	0,906

Tabla 4: Parámetros comunitarios en función de los meses del año donde se registra actividad

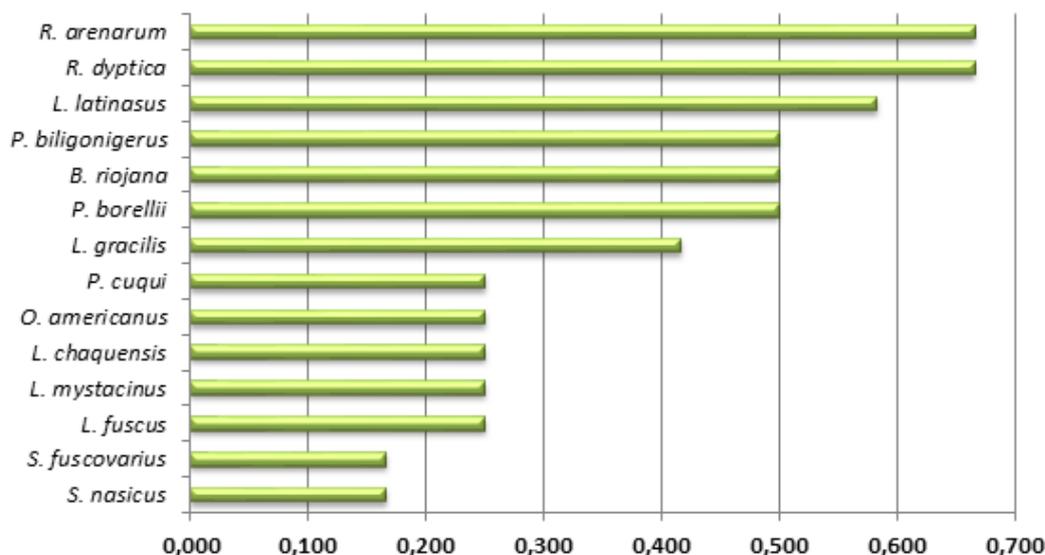


Figura 5: Índice de permanencia de las especies de anuros en el Parque del Bicentenario.

ESPECIE	AMBIENTES			
	A	B	C	D
<i>Boana riojana</i>			X	
<i>L. gracilis</i>				X
<i>L. mystacinus</i>			X	
<i>Leptodactylus latinasus</i>	X	X	X	X
<i>L. fuscus</i>		X		X
<i>L. chaquensis</i>		X	X	
<i>Pleurodema borellii</i>		X		X
<i>Physalaemus biligonigerus</i>		X		X
<i>P. cuqui</i>		X		X
<i>Rhinella dyptica</i>	X	X		
<i>R. arenarum</i>	X	X		
<i>Scinax nasicus</i>		X		X
<i>S. fuscovarius</i>		X	X	
<i>Odonthophrynus americanus</i>		X		X
TOTAL	3	11	5	8

Tabla5. Presencia de las especies registradas en el Parque del Bicentenario. Nótese que *Leptodactylus gracilis*, *L. mystacinus* y *Boana riojana* sólo están registradas en un solo tipo de ambiente.