



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

VISTO:

El Expte. de la Universidad Nacional de Córdoba N° 0067068/2012 por el cual el Dr. Gerardo C. LEYNAUD solicita autorización para el dictado del Taller de Biología Aplicada de 45 horas "DIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN DE ANFIBIOS DE ARGENTINA CENTRAL"; y

CONSIDERANDO:

Que cuenta con el aval del Departamento de DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y ECOLOGÍA a fs. 51 vta.

Lo informado por la Secretaría Académica Área Ciencias Naturales a fs. 52 vta.;

Lo aconsejado por la Comisión de ENSEÑANZA;

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

RESUELVE:

Art. 1º).- Autorizar el dictado del Taller de Biología Aplicada "DIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN DE ANFIBIOS DE ARGENTINA CENTRAL", de 45 (cuarenta y cinco) horas de duración, en el ámbito de la escuela de BIOLOGÍA, según ANEXO I de la presente Resolución, a dictarse durante el segundo cuatrimestre del período académico 2013.

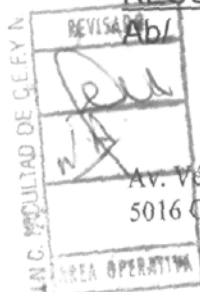
Art. 2).- Dese al Registro de Resoluciones, comuníquese a la Escuela de Biología, a la Secretaría Académica Área Biología, al Área Oficialía, al Área Apoyo Administrativo a la Función Docente, a Bedelía y archívese.
DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL H. CONSEJO DIRECTIVO, EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA, A LOS CINCO DÍAS DEL MES DE JULIO DEL AÑO DOS MIL TRECE.


Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
DECANO
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba

RESOLUCION N° 566 -H.C.D.-2013.-



Av. Vélez Sársfield 1600
5016 CORDOBA - República Argentina

ANEXO I DE LA RESOLUCION Nº 566 -HCD-2013.-

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Diversidad y conservación de Anfibios de Argentina Central Código:	
Carrera: Ciencias Biológicas Escuela: Biología. Departamento: Diversidad Biológica y Ecología	Plan: 90 Carga Horaria: 45 Semestre: Segundo Carácter: Taller de Biología Aplicada	Créditos: 4,5 Hs. Semanales: 5 Año: Tercero, Cuarto
Objetivos: <i>Adquirir los conocimientos fundamentales sobre la biología de los anfibios de Argentina central en el marco de la actual crisis de conservación global que atraviesa este grupo de vertebrados.</i> - Conocer la diversidad y estado de conservación de los anfibios de la región central de Argentina. - Comprender la magnitud e importancia que posee la crisis global de conservación de los Anfibios. - Conocer y aplicar las metodologías de investigación utilizadas en estudios de diversidad y conservación de Anfibios. - Conocer la bibliografía corriente y especializada sobre diversidad y conservación de este grupo de vertebrados.		
Programa Sintético Parte I: Introducción a la biología y conservación de anfibios Aspectos generales de la biología de los anfibios. La declinación global de los anfibios y sus principales factores relacionados. La importancia del conocimiento sobre la ecología, los inventarios de especies y la taxonomía. Parte II: Metodologías de muestreo de anfibios a campo Diseño experimental en relación a la toma de datos para un proyecto exitoso con anfibios. Técnicas estándar de muestreo de anfibios y sus larvas. Registro de datos para análisis de uso y selección de hábitat. Obtención de muestras a campo para el análisis de enfermedades de anfibios. Parte III: Obtención de datos morfológicos en anfibios Preparación de ejemplares para colecciones biológicas. Caracteres morfológicos de importancia utilizados en anfibios adultos. Caracteres morfológicos de importancia utilizados en larvas de anfibios. Parte IV: Enfoques suplementarios para el estudio de la diversidad y conservación de anfibios Nociones de bioacústica. Los anfibios como especies invasoras: estudios de caso con la Rana Toro en Argentina. Sistemas de Información Geográfica y su aplicación en estudios de diversidad y conservación de anfibios: estudios de caso desarrollados en Argentina. Los anfibios y reptiles como grupos de importancia para la selección de áreas prioritarias de conservación: estudios de caso desarrollados en el centro de Argentina. Programa Analítico: foja 3 Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja . Bibliografía: de foja 5 a foja 6 Correlativas Obligatorias: <i>Diversidad Animal II</i> Correlativas Aconsejadas: <i>Ecología, Bioestadística II</i> Rige: ----		
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / . Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		



LINEAMIENTOS GENERALES

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La materia se desarrolla a través de clases en aula en donde se imparten los conocimientos teóricos prácticos de los distintos temas del programa apoyado en la abundante información gráfica (fotografías) con que los docentes cuentan. Las clases se desarrollarán en un solo día por semana, con una duración de 4 horas. Además están programadas la realización de una salida de campo de dos días para ejercitar las destrezas en el reconocimiento de especies adquiridas en el curso, como así también la demostración de las técnicas de inventarios y otras técnicas de campo aprendidas durante el transcurso de la materia.

DOCENTE RESPONSABLE

Dr. Gerardo Leynaud

DOCENTES A CARGO

Las clases teóricas y prácticas estarán a cargo de los docentes de esta Facultad Gerardo Leynaud, Paola A. Carrasco, Javier Nori y el Becario de CONICET Julián Lescano.

TRIBUNAL EXAMINADOR

Dr. Gerardo Leynaud

Dra. Victoria Rosatti

Dra. Emma E. Bonino

Dr. Mario R. Cabrera

EVALUACION

Los alumnos son evaluados de las siguientes maneras:

Pruebas parciales de evaluación: Se toman dos evaluaciones parciales de carácter teórico práctico en el transcurso del período lectivo. Para la aprobación se considera un porcentaje de resolución de los temas del 60%. La inasistencia a una evaluación se considerará como No aprobado. Al finalizar el período de clases se realiza una evaluación de recuperación para los alumnos que no hayan aprobado, como máximo, uno de los parciales. La aprobación del recuperatorio se hace con el criterio descripto y la nota del mismo reemplaza a la del parcial original.

Trabajo de Campo: Los alumnos deben presentar el trabajo encargado y son evaluados para detectar los conocimientos del tema y la metodología empleada en la resolución del mismo.

Promoción: Tiene derecho a la promoción los alumnos que cumplan con las siguientes condiciones propias de esta materia, además de las generales del plan de estudios (correlativas, etc.):

Tener aprobadas los dos parciales con un porcentaje de 60 o más

Tener asistencia a clases no menor al 80%

Tener aprobado el trabajo de campo.

Exámen Final: Los alumnos que no hubieran podido lograr la promoción pueden aprobar la materia en el examen final en los turnos y fechas que establece la Facultad.

CONTENIDOS TEMATICOS

PARTE I: Introducción a la biología de anfibios.

1. Aspectos generales de la biología de los Anfibios. Principales grupos de anfibios y su distribución global. El ciclo de vida de los anfibios y la metamorfosis. La dependencia de los anfibios al medio acuático. Estrategias y modos reproductivos en anfibios con especial referencia a la diversidad de modos reproductivos en anuros sudamericanos. Ecología e historia natural de las larvas de anfibios. La importancia del ambiente acuático



para las larvas de anfibios. Ecología e historia natural de los anfibios adultos. La importancia del ambiente terrestre para las etapas post-metamórficas de los anfibios.

2. La declinación global de los anfibios y sus principales factores relacionados. Breve reseña histórica acerca del fenómeno de declinación global de los anfibios. La susceptibilidad de los anfibios ante factores antrópicos. La modificación de los ambientes terrestres y acuáticos y sus efectos sobre las poblaciones de anfibios. Los contaminantes y los anfibios. Declinaciones de anfibios en sectores sin alteraciones antrópicas: el rol fundamental de las enfermedades emergentes en la crisis global de los anfibios. Otros factores relevantes para la conservación de los anfibios. Lectura y análisis de bibliografía especializada.

3. La importancia del conocimiento sobre la ecología, los inventarios de especies y la taxonomía en Anfibios. Los inventarios de especies como bases para el desarrollo de investigaciones más profundas. El conocimiento sobre la ecología básica de anfibios y su importancia para la toma de decisiones de conservación adecuadas.

4. Anfibios del centro de Argentina: Una síntesis del conocimiento de su diversidad, estado de conservación y principales factores de riesgo. La diversidad de anfibios de Argentina. Principales grupos taxonómicos y diversidad regional. Regiones de importancia para la diversidad y endemismo. Claves y libros de campo disponibles. Estado de conservación de los anfibios Argentinos. Análisis de las metodologías utilizadas para evaluar el estado de conservación de los anfibios Argentinos. Las principales amenazas para la conservación de los anfibios de Córdoba. La deforestación y pérdida de hábitats en ambientes de bosques nativos y su efecto sobre los anfibios: Un estudio de caso en la región chaqueña. La agricultura intensiva y su efecto sobre los anfibios. Los contaminantes y los anfibios. Las actividades ganaderas extensivas y su compatibilidad con la diversidad de anfibios: Análisis de dos estudios de caso llevados a cabo en Córdoba. La presencia de *Batrachochytrium dendrobatidis* en Anfibios de la provincia de Córdoba: una potencial amenaza para las especies endémicas. Líneas de investigación en ecología diversidad y conservación de anfibios que se desarrollan en los principales centros de investigación del país.

PARTE II: Metodologías de muestreo de anfibios a campo.

5. La importancia del diseño experimental en relación a la toma de datos para un proyecto exitoso con anfibios. La importancia de la pregunta como directriz en una investigación a campo. Tipos de muestreo y unidades de hábitat. Considerando el conocimiento sobre la biología de los anfibios para una efectiva planificación del muestreo a campo. La relevancia del ciclo de vida bifásico de los anfibios para la toma de datos.

6. Técnicas estándar de muestreo de anfibios adultos.

Relevamientos auditivos: Datos a obtener y hábitats a muestrear. Aplicaciones y limitantes de la técnica. Relevamientos por encuentros visuales: Datos a obtener y hábitats a muestrear. Aplicaciones y limitantes de la técnica. Relevamientos en sitios de reproducción: Datos a obtener y hábitats a muestrear. Aplicaciones y limitantes de la técnica. Métodos de captura y marcado de ejemplares. Datos a obtener y hábitats a muestrear. Aplicaciones y limitantes de las técnicas. Registro automático de vocalizaciones. Datos a obtener y hábitats a muestrear. Aplicaciones y limitantes de las técnicas.

7. Técnicas estándar de muestreo de larvas de anfibios. Muestreos cuantitativos de larvas: Datos a obtener y hábitats a muestrear. Aplicaciones y limitantes de la técnica. Métodos de captura y manipulación de larvas. Marcado de ejemplares. Mantenimiento y transporte de larvas.

8. Registro de datos para análisis de uso y selección de hábitat en anfibios. Medición de uso y disponibilidad de recursos de hábitat. Análisis de uso y selección de sitios de reproducción. Estudios de caso en Anfibios de ambientes chaqueños de la provincia de Córdoba. Su aplicación potencial en acciones de conservación.

9. Medición de variables ambientales de importancia en estudios de diversidad y conservación de anfibios. Sistematización de registro de datos ambientales durante el trabajo de campo, registro de datos climáticos relevantes para anfibios. Registro de parámetros fisicoquímicos en sitios de reproducción. Registrando variables bióticas: la importancia de la vegetación y los predadores para los ensambles de anfibios. Equipos comúnmente utilizados para el registro de variables ambientales.



10. Obtención de muestras a campo para el análisis de *Batrachochytrium dendrobatidis*: una enfermedad de gran importancia en conservación de Anfibios. Observación y registro de evidencias clínicas en anfibios enfermos a campo. *Batrachochytrium dendrobatidis* y mortalidades masivas de anuros. Recolección y conservación de ejemplares muertos para su posterior análisis. Hisopado en ejemplares a campo para la detección de Bd mediante PCR. La importancia de la profilaxis en estudios de campo con anfibios para evitar la propagación de la enfermedad. Métodos sencillos de desinfección de instrumental y equipo de campo.

PARTE III: Obtención de datos morfológicos en anfibios

11. Preparación de ejemplares para colecciones biológicas. La importancia de las colecciones biológicas para estudios de diversidad y conservación de anfibios. Las colecciones como fuentes de información biogeográfica. Formas estandarizadas para fijar anfibios. Datos asociados y almacenamiento de la información.

12. Caracteres morfológicos de importancia utilizados en Anfibios adultos. Caracteres morfológicos externos utilizados para la identificación de anfibios. Caracteres útiles para la identificación genérica y supragenérica en anfibios de Argentina. Reconocimiento de material y uso de claves. Medición de variables morfológicas. Comparación de variables morfológicas entre especies. Cuando la morfología no alcanza: Especies crípticas en anfibios. Comparación morfológica en especies crípticas de Argentina a partir de material de colección. Aplicación de análisis multivariados en análisis morfométricos.

13. Caracteres morfológicos de importancia utilizados en larvas de anfibios. Caracteres morfológicos externos utilizados para la identificación de larvas de anfibios. Caracteres útiles para la identificación supragenérica en anfibios de Argentina. Medición de variables morfológicas. Comparación de variables morfológicas entre especies. Tablas de desarrollo: La ontogenia de la larva de los anfibios y su estandarización.

14. La importancia de los caracteres morfológicos en anfibios: Su utilidad en estudios ecológicos, taxonómicos y filogenéticos.

15. La morfología externa y los gradientes ambientales en anfibios. Plasticidad morfológica en anfibios en función de distintas presiones ambientales. La morfología y la taxonomía clásica. Análisis filogenéticos y caracteres morfológicos. Morfología vs datos moleculares en filogenia. Las hipótesis filogenéticas actuales en anfibios.

16. Obtención de muestras de tejido a partir de ejemplares de colección para el diagnóstico histológico de *Batrachochytrium dendrobatidis*: una enfermedad de gran importancia en conservación de Anfibios.

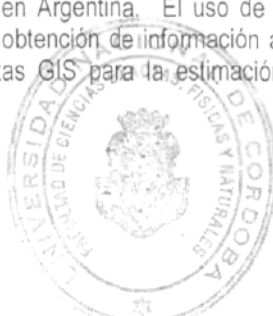
17. La importancia de las colecciones biológicas para estudios en enfermedades de anfibios. Obtención de muestras de tegumento de anfibios. Preparación de muestras. Análisis histológico de la presencia de *Batrachochytrium dendrobatidis* en tegumento de anfibios. Reconocimiento de estructuras morfológicas *Batrachochytrium dendrobatidis* en tegumento de anfibios. Cambios en el tegumento producidos por la infección. Reconocimiento de *Batrachochytrium dendrobatidis* en preparados de tegumento de anfibios de las sierras de Córdoba.

PARTE IV: Enfoques suplementarios para el estudio de la diversidad y conservación de anfibios.

18. Nociones de bioacústica. Registro de datos acústicos a campo, equipos utilizados. Variables bioacústicas de importancia en Anfibios. Uso de Software específicos para análisis de señales bioacústicas. La importancia de la bioacústica para su uso en taxonomía y etología de anfibios: Estudios de caso desarrollados en la región central de Argentina.

19. Anfibios como especies invasoras. Estudios de caso con la Rana Toro en Argentina. Generalidades de las principales especies de anfibios invasores. Problemáticas generadas sobre los ecosistemas invadidos. La invasión de la Rana toro en el continente Sudamericano: Magnitud, características y el futuro de la invasión. La invasión de la rana toro en Argentina: Magnitud, características. Diferentes enfoques metodológicos para el estudio del problema.

20. Sistemas de Información Geográfica y su aplicación en estudios de diversidad y conservación de anfibios: estudios de caso desarrollados en Argentina. El uso de GIS para el mapeo de localidades de anfibios y reptiles. El uso de GIS para la obtención de información a partir de localidades de presencia de anfibios y reptiles. El uso de herramientas GIS para la estimación y el modelado de distribuciones de



especies. Mapeo de Riqueza: Riqueza de especies de anfibios de la provincia de Córdoba. Áreas de endemismos de anfibios y reptiles en la provincia de Córdoba.

21. Los anfibios y reptiles como grupos de importancia para la selección de áreas prioritarias de conservación: estudios de caso desarrollados en el centro de Argentina.

22. Concepto de selección de áreas de conservación prioritaria: protocolos de planificación sistemática de la conservación. Los anfibios y reptiles como especies clave para la selección de áreas prioritarias para la conservación. Selección de áreas prioritarias en la provincia de Córdoba en función de los patrones de distribución de reptiles y anfibios. La evaluación de los sistemas actuales de áreas protegidas en función de los patrones de distribución de la biota. Evaluación del sistema de áreas protegidas de la provincia de Córdoba en relación a los patrones de distribución de reptiles y anfibios.

FACILIDADES DISPONIBLES

El Centro de Zoología Aplicada cuenta con aula de clases totalmente equipada, además de biblioteca con libros y revistas específicas en la temática del taller. Su ubicación dentro del Zoológico proporciona un lugar adecuado para la realización de las prácticas durante el desarrollo de las clases, como así también la observación de ejemplares vivos o en colección.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

Clases teóricas	25 hs.
Clases prácticas	16 hs.
Exámenes y recuperatorio	04 hs
Total	45 hs.

BIBLIOGRAFIA

- Akmentins MS, Pereyra LC, Lescano JN. 2009. Primer registro de una población de rana toro (*Lithobates catesbeianus*) en la provincia de Córdoba, Argentina. Consideraciones sobre la biología de la especie. Cuadernos de Herpetología 23: 25–32.
- Alford RA, Dixon PM, Pechmann JHK. 2001. Global amphibian population declines. Nature 414: 449-500.
- Berger L, Speare R, Kent A. 2000. Diagnosis of chytridiomycosis of amphibians by histological examination. Zoon Print J 15: 184-190.
- Cano PD y Leynaud GC. 2010. Effects of fire and cattle grazing on amphibians and lizards in north-eastern Argentina (Humid Chaco) European Journal of Wildlife Research 56 (3): 411 – 420.
- Cei JM. 1980. Amphibians of Argentina. Monitore Zoologico Italiano. Nuova Serie, Monographia 2, 1-609.
- Collins JP, Storfer A. 2003. Global amphibian declines: sorting the hypotheses. Diversity and Distributions 9: 89-98.
- Cushman SA. 2006. Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: A review and prospectus. Biological Conservation 128: 231-240.
- Di Tada IE. 1999. Patrones de distribución de los anfibios anuros de la provincia de Córdoba. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Dodd CK. 2010. Amphibian Ecology and Conservation, a handbook of techniques. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.
- Duellman WE, Trueb L. 1994. Biology of Amphibians. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Gardner T, Barlow J, Peres C. 2007. Paradox, presumption and pitfalls in conservation biology: The importance of habitat change for amphibians and reptiles. Biological Conservation 138: 166-179.
- Ghirardi R, Lescano JN, Longo MS, Robledo G, Steciow M, Perotti MG. 2010. Batrachochytrium dendrobatidis in Argentina: First record in Leptodactylus gracilis and another record in Leptodactylus ocellatus. Herpetological Review 40: 175-176.
- Giraudo AR, Duré M, Schaefer E, Lescano JN, Etchepare E, Akmentins MS, Natale G, Arzamendia V, Bellini G, Ghirardi R, Bonino M. 2012. Revisión de la metodología utilizada para categorizar especies amenazadas de la herpetofauna Argentina. Cuadernos de Herpetología 26: en prensa.
- Heyer WR, Donnelly MA, McDiarmid RW, Hayek LC, Foster MS (eds.). 2004. Medición y monitoreo de la diversidad biológica: Métodos estandarizados para Anfibios. Smithsonian Institution Press, Washington.



- Houlahan JE, Findlay CS, Schmidt BR. 2000. Quantitative evidence for global amphibian population declines. *Nature* 404: 752-755.
- Leynaud, GC y EH Bucher. 2005. Restoration of degraded Chaco woodlands: effects on reptile assemblages. *Forest Ecology and Management*, 213: 384 – 390.
- Leynaud GC, Pelegrin N. y JN Lescano. 2006. Anfibios y Reptiles. pp: 219 – 235. En: *Bañados del Río Dulce y Laguna Mar Chiquita*. (Córdoba, Argentina) Ed: EH Bucher. Academia Nacional de Ciencias (Córdoba, Argentina)
- Lescano JN. 2011. Description of the advertisement and distress call of *Chacophrys pierotti* and comments on *Lepidobatrachus llanensis* advertisement call (Anura, Ceratophryidae). *Journal of Natural History* 45: 2929–2938.
- Lescano JN, Longo MS, Robledo G. 2012. Chytridiomycosis in endemic amphibians of the mountain tops of Córdoba and San Luis: A highly important site for conservation in Argentina. *Diseases of aquatic organism*. (En prensa).
- Lips KR, Brem F, Brenes R, Reeve JD, Alford AR, Voyles J, Carey C, Livo L, Pessier AP, Collins JP. 2006. Emerging infectious disease and the loss of biodiversity in a Neotropical amphibian community. *PNAS* 102: 3165-3170.
- Nori J, Akmentins M, Ghirardi R, Frutos N, Leynaud GC. 2011. American Bullfrog invasion in Argentina: where should we take urgent measures?. *Biodiversity and Conservation* 20: 1125–1132.
- Nori J, Urbina-Cardona JN, Loyola RD, Lescano JN, Leynaud GC. 2011. Climate Change and American Bullfrog Invasion: What Could We Expect in South America? *PLoS ONE* 6: e25718. doi:10.1371/journal.pone.0025718
- Pereyra LC, Lescano JN, Leynaud GC. 2011. Breeding-site selection by red-belly toads, *Melanophryniscus stelzneri* (Anura: Bufonidae), in Sierras of Córdoba, Argentina. *Amphibia-Reptilia* 32: 105-112.
- Skerratt LF, Berger L, Speare R, Cashins S, McDonald KR, Phillott AD, Hines HB; Kenyon N. 2007. Spread of chytridiomycosis has caused the rapid global decline and extinction of frogs. *EcoHealth* 4: 125-134.
- Stuart SN, Chanson JS, Cox NA, Young BE, Rodrigues ASL, Fischman DL, Waller RW. 2004. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science* 307: 1783-1786.
- Vaira M, Akmentins M, Attademo A, 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 F, Ingaramo MR, Junges C, Lajmanovich R, Lescano JN, Marangoni F, Martinazzo L, Marti L, Moreno L, Natale G, Pérez Iglesias J, Peltzer P, Quiroga L, Rosset S, Sanabria E, Sanchez L, Schaefer E, Úbeda C, Zaracho V. 2012. Categorización del estado de conservación de los Anfibios de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26: en prensa.
- Verga EG, Leynaud GC, Lescano JN, Bellis LM. 2012. Is livestock grazing compatible with amphibian diversity in the High Mountains of Córdoba, Argentina? *European Journal of Wildlife Research*. (en prensa) DOI 10.1007/s10344-012-0630-6.
- Wells KD, Schwartz JJ. 2007. *Hearing and sound communication in Amphibians*. Springer-Verlag, New York.
- Young BE, Lips, KR, Reaser JK, Ibanez R, Salas AW, Cedeno JR, Coloma LA, Ron S, La Marca E, Meyer JR, Muñoz A, Bolaños F, Chaves G, Romo D. 2001. Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin America. *Conservation Biology* 15: 1213-1223.


 Prof. Ing. DANIEL LAGO
 SECRETARIO GENERAL
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




 Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
 DECANO
 Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
 Universidad Nacional de Córdoba