

Riqueza y composición de la fauna de anuros en la región oriental de la Reserva Natural Provincial Esteros del Iberá, Corrientes, Argentina

María del Rosario Ingaramo¹, Eduardo Gabriel Etchepare¹, Blanca Beatriz Álvarez¹ & Eduardo Porcel²

1. Laboratorio de Herpetología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Av. Libertad 5470, Corrientes, Argentina. C.P.:3400; mringaramo@yahoo.com.ar, eduardoetchepare@hotmail.com, balvarez@exa.unne.edu.ar
2. Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Av. Libertad 5470, Corrientes, Argentina. C.P.:3400; porcelfel@arnet.com.ar

Recibido 13-V-2011. Corregido 03-XI-2011. Aceptado 05-XII-2011.

Abstract: Anuran richness and composition in the Eastern region of Iberá Wetlands Provincial Nature Reserve, Corrientes, Argentina. In recent decades, the concern for biodiversity conservation has increased in importance, especially due to the loss of highly biodiverse natural areas such as wetlands. Despite the high fauna diversity inhabiting the Iberá, the information about its composition, structure and dynamics is scarce, and amphibians are typical and conspicuous representatives of these Neotropical areas. To generate new information about this group, the amphibian composition from two villages (Paraje Galarza and Colonia Carlos Pellegrini), belonging to two different fitogeographic regions in the Eastern edge of the Iberá, were described and compared. Samples were taken, from a respective area of 100km² that included five landscape units (wetlands, streams and swamps, grasslands, forest and a permanent/temporal pond) each, during the four seasons between January 2007 and March 2008. The techniques applied were the Complete Species Inventories (Unrestricted direct search) and Visual Encounter Surveys (VES). A total of 28 species were found, and represented the 70% of the previously registered taxa for the whole wetland. *Scinax similis* and *Rhinella azarai* were recorded for the first time in the Iberá Wetlands. No significant differences were found in the anuran specific richness between the surveyed villages, since the 95% of confidence intervals for the species accumulation curves were superimposed. In both villages, the wetlands, streams and swamps, and the permanent pond landscapes, showed the higher species richness when compared to the others. According to the Chao2, Jackknife1 and ICE estimators, the inventory completeness of species, oscillated among 88% and 98% for the whole area. The dendrogram analysis based on the Jaccard similarity index, showed that wetlands, streams and swamps were grouped and well separated from grasslands. To guarantee the conservation of the high anuran richness that inhabit the Iberá Wetland, we recommend that representative areas of each landscape must be protected. Rev. Biol. Trop. 60 (2): 759-769. Epub 2012 June 01.

Keywords: comparison, anurans, amphibians, biodiversity, Iberá Wetlands.

Los Esteros del Iberá son reconocidos como uno de los humedales más grandes e importantes de Sudamérica. Se extienden en la región centro-norte de la Provincia de Corrientes y ocupan aproximadamente 1 300 000ha de superficie. Han sido declarados Reserva Provincial Natural a partir de 1983 por la ley provincial 3771 y en el 2009 por Decreto N° 1440

se fijaron los límites precisos, de manera que la Reserva Provincial del Iberá quedó dividida en un Área de Uso Restringido o “Zona Núcleo” que incluye las tierras fiscales o del Estado y algunas pocas privadas, denominada Parque Provincial del Iberá y un Área de Uso Múltiple correspondiente a la Reserva Provincial que incluye todas las áreas de dominio privado.

Los Esteros del Iberá están integrados por ambientes lénticos y lóuticos cuyos elementos componentes y procesos están íntimamente conectados (Poi de Neiff 2003). Su extensión está enmarcada en tres regiones fitogeográficas: hacia el oeste se extiende el Distrito Oriental de la Provincia Chaqueña, y hacia el este se extienden sucesivamente de norte a sur, el Distrito de los Campos de la Provincia Paranaense y el Distrito del Espinillar o Ñandubay de la Provincia del Espinal (Carnevali 2003).

Entre los atributos de los Esteros del Iberá se destaca su magnitud y su alta biodiversidad siendo una de las áreas de mayor diversidad faunística de Argentina y Sudamérica. Alberga numerosas especies animales, de las cuales 56 están amenazadas a nivel nacional y 27 a nivel internacional, además existe un gran número de táxones considerados como Insuficientemente Conocidos (Giraudó *et al.* 2006).

Si bien esta Reserva abarca dominios de tierras públicas y privadas, estas últimas ocupan casi el 60% de su extensión y en su mayoría se encuentran ubicadas sobre tierra firme que bordea las grandes lagunas del Iberá. La mayor parte de estas tierras privadas están dedicadas a la ganadería extensiva, explotación forestal y cultivo de arroz, actividades que ponen al Iberá ante un alto riesgo de alteración como sistema natural y para la conservación de sus humedales, cuyas características intrínsecas permiten una estrecha vinculación entre los ecosistemas acuáticos y terrestres, muy vulnerables a los impactos negativos de las acciones que ocurren en ellos.

Uno de los grupos de vertebrados íntimamente vinculados con ambientes de humedales son los anfibios, que han sido históricamente relegados desde el punto de vista de la conservación. Actualmente, un tercio (32%) de las especies de anfibios en el mundo están amenazadas y por lo menos un 43% de las especies están pasando por eventos de declive poblacional (de Sá 2005). Los principales factores que los afectan son el cambio climático, la fragmentación o modificación del hábitat, las especies introducidas, la contaminación química y algunas enfermedades (Pechmann & Wake

2006). Los anfibios, al presentar poca movilidad, alta especialización en el uso del hábitat y filopatría, son particularmente vulnerables a los efectos de estos factores (Blaustein *et al.* 1994, Groom *et al.* 2006). Las áreas protegidas estatales y privadas de América proveen protección a sólo un tercio de las especies amenazadas (Young *et al.* 2004) y como agravante, el manejo de ciertas áreas protegidas no es eficaz para detener la pérdida del hábitat (Úbeda & Grigera 2007). Por ello es importante establecer sitios o áreas prioritarias con caracteres relevantes de biodiversidad con el fin de optimizar los recursos destinados a la conservación. Dichos caracteres están frecuentemente basados en riqueza de especies, táxones endémicos, particularidades taxonómicas, especies amenazadas y especies indicadoras (De la Montaña & Rey Benayas 2002).

La conservación de la biodiversidad requiere del empleo del conocimiento científico experto para permitir una mayor eficacia en las decisiones (Razola *et al.* 2006). En este sentido y con el fin de complementar y ampliar la información de base existente, el objetivo del presente trabajo fue conocer la fauna de anuros en dos localidades del borde oriental de la Reserva Natural Esteros del Iberá, que pertenecen a dos regiones fitogeográficas diferentes y debido a que en estas dos localidades existen diversas unidades de paisajes muy bien representadas, evaluar la importancia de estas como unidades biológicas para los anuros.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio: El estudio se llevó a cabo en dos localidades del borde oriental de los Esteros del Iberá, Paraje Galarza (28°04'53" S - 56°39'50" W, Departamento Santo Tomé, Corrientes) y Colonia Carlos Pellegrini (28°32'15" S - 57°10'58" W, Departamento San Martín, Corrientes), que se encuentran en dos regiones fitogeográficas, la primera en el Distrito de los Campos de la Provincia Paranaense y la segunda en el Distrito del Ñandubay de la Provincia del Espinal.

En cada una de ellas se trazó una cuadrícula de 10x10km, dentro de las cuales se seleccionaron cinco unidades de paisajes definidos según Carnevali (2003). En Paraje Galarza fueron: 1- pastizal de *Andropogon lateralis*, 2- bosque meso-higrófilo, 3- esteros, cañadas y bañados, 4- laguna permanente y 5- laguna temporal; y en Colonia Carlos Pellegrini 1- pastizal de *Elionurus muticus*, 2- bosquecillo ripario, 3- esteros, cañadas y bañados, 4- laguna permanente y 5- laguna temporal.

En cada localidad muestreada se incluyó un ambiente antrópico, que se consideró como una unidad de paisaje especial, debido a que puede ser habitualmente utilizado por diferentes organismos como refugio alternativo. En Paraje Galarza fue un monocultivo de *Eucalyptus* sp. y en Colonia Carlos Pellegrini un exobrador, predio que fue utilizado por varios años como depósito de materiales empleados en el tendido de redes de alta tensión, algunos de los cuales permanecen aún en el predio.

Trabajo de campo: Se realizaron ocho muestreos desde enero 2007 hasta marzo 2008, que cubrieron las cuatro estaciones del año en cada localidad seleccionada. En los sitios de muestreo se aplicaron dos técnicas de monitoreo siguiendo a Heyer *et al.* (2001), 1- Inventario Completo de Especies (búsqueda directa no restringida) y 2- Relevamiento por Encuentro Visual (VES). Este último consistió en realizar caminatas diurnas y crepusculares registrando todas las especies de anfibios vistas. En los dos casos solo fueron registrados los individuos adultos. Los primeros ejemplares de cada especie fueron recolectados y sacrificados según el método estándar establecido en la Guía para la Eutanasia Animal propuesto por la IACUC (The Institutional Animal Care and Use Committee). Luego fueron conservados en alcohol al 70% para ser depositados en la Colección Herpetológica de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes (UNNEC), como especímenes testigo. El resto de los ejemplares, después de ser identificados, se liberaron en el sitio donde se recolectaron.

Se analizó la riqueza o número total de especies encontradas en cada localidad y en cada unidad de paisaje estudiada. En esta última se calculó la riqueza específica promedio para tener un parámetro de comparación relativo y determinar si la riqueza de una determinada unidad de paisaje es alta o baja respecto al valor promedio. Se construyó una curva de acumulación de especies a partir de la riqueza específica por localidad, estas curvas de acumulación “suavizadas” se realizaron mediante reordenamiento aleatorio repetido (50 repeticiones) de las muestras. Se calculó las especies únicas (singletons) y duplicadas (doubletons), para determinar si se redujeron a medida que el muestreo avanzó. El nivel del inventario en cada localidad se calculó mediante estimadores no paramétricos tales como, Chao dos, Jackknife uno e ICE y a partir de estos valores se determinó el porcentaje de representatividad del estudio (Colwell & Coddington 1995). Estas pruebas se realizaron mediante el software de acceso libre EstimateS versión v8.0.0 (<http://purl.oclc.org/estimates>) (Colwell 2006).

Se calculó la similitud entre las localidades mediante el índice de similitud de Jaccard. Se realizó un análisis comparativo con las unidades de paisajes estudiadas a partir de una matriz de incidencia conformada por las 12 unidades de paisaje y las 28 especies registradas en este estudio. Con base en ella se obtuvo una matriz de similitud (calculando el índice de Jaccard) mediante el software de acceso libre Past versión v1.99 (<http://folk.uio.no/ohammer/past>) (Hammer *et al.* 2001). Se realizó un análisis de agrupamiento utilizando el método de agrupamiento promedio, esto se calculó con el software PC-ORD versión v4.0. (McCune & Mefford 1999). Adicionalmente se realizó el Test de Mantel (Mantel 1967) con el fin de calcular el ajuste entre la matriz de similitud y el dendrograma obtenido. Para ello se utilizó el software de acceso libre BioEstat versión v5.0 (<http://filestube.com/d/download+bioestat>) (Ayres *et al.* 2007).

RESULTADOS

La riqueza específica para toda el área de estudio fue de 28 especies de anuros, distribuidas en seis familias y 11 géneros. El 68% (19) de las especies registradas pertenecen a las familias Hylidae y Leptodactylidae. *Rhinella azarai*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax similis*, *Leptodactylus fuscus* y *Pseudopaludicola mystacalis* fueron especies halladas exclusivamente en Paraje Galarza mientras que *Rhinella fernandezae*, *Pseudis platensis*, *Leptodactylus latinasus* y *Pseudopaludicola falcipes* lo fueron en Colonia Carlos Pellegrini (Cuadro 1).

Como resultado relevante de los monitoreos, fueron registradas por primera vez para la Reserva Natural Esteros del Iberá las especies *Scinax similis* y *Rhinella azarai*, mientras que *Phyllomedusa azurea* fue registrada por primera vez para el borde oriental. Se destacan los encuentros frecuentes de *Scinax berthae*, especie de la cual existían escasos registros para la región.

La riqueza específica fue mayor en Paraje Galarza (24) que en Colonia Carlos Pellegrini

(22), pero estos valores no fueron estadísticamente diferentes, dado que los intervalos de confianza del 95% para las curvas de acumulación de especies se superponen. En la medida que avanzó el muestreo, las especies únicas mostraron una clara reducción en el número, mientras que el número de especies duplicadas aumentó levemente, lo cual prueba una aceptable eficiencia en el muestreo (Fig. 1).

En Paraje Galarza, los ambientes que presentaron una mayor riqueza específica fueron los esteros, cañadas y bañados (14 táxones), laguna permanente y monocultivo de *Eucalyptus* sp (nueve táxones). La riqueza específica promedio fue de 7.5, por debajo de este valor quedaron: la laguna temporal (seis táxones), el bosque meso-higrófilo (cuatro táxones) y el pastizal de *Andropogon lateralis* (tres táxones) (Cuadro 2).

En Colonia Carlos Pellegrini, los ambientes con mayor riqueza específica fueron los esteros, cañadas y bañados (13 táxones), la laguna permanente (ocho táxones) y el exobrador (seis táxones). La riqueza específica promedio fue de 5.7, por debajo de este valor quedaron: el bosquecillo ripario (tres táxones),

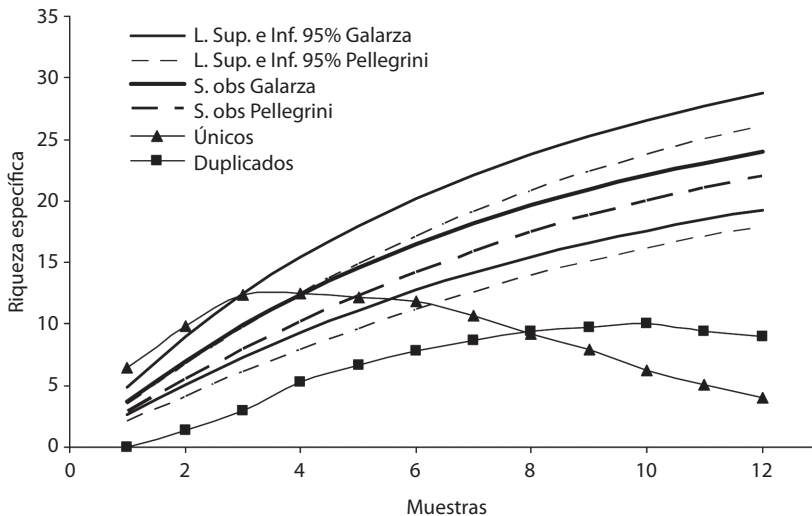


Fig. 1. Curvas de acumulación de especies de anfibios para Colonia Carlos Pellegrini y Paraje Galarza, Corrientes, Argentina. **Fig. 1.** Species accumulation curves for Colonia Carlos Pellegrini and Paraje Galarza, Corrientes, Argentina.

CUADRO 1
Presencia de las especies en Paraje Galarza y Colonia Carlos Pellegrini

TABLE 1
Presence of species in Paraje Galarza and Colonia Carlos Pellegrini

Especies	Pje. Galarza	Cnia. C. Pellegrini
Anura		
Bufonidae		
<i>Rhinella azarai</i>	1	
<i>Rhinella fernandezae</i>		1
<i>Rhinella schneideri</i>	1	1
Hylidae		
<i>Dendropsophus nanus</i>	1	1
<i>Dendropsophus sanborni</i>	1	1
<i>Hypsiboas raniceps</i>	1	1
<i>Hypsiboas pulchellus</i>	1	1
<i>Pseudis limellus</i>	1	1
<i>Pseudis platensis</i>		1
<i>Phyllomedusa azurea</i>	1	1
<i>Scinax berthae</i>	1	1
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	1	
<i>Scinax fuscovarius</i>	1	
<i>Scinax nasicus</i>	1	1
<i>Scinax similis</i>	1	
<i>Scinax squalirostris</i>	1	1
Leptodactylidae		
<i>Leptodactylus chaquensis</i>	1	1
<i>Leptodactylus fuscus</i>	1	
<i>Leptodactylus gracilis</i>	1	1
<i>Leptodactylus latinasus</i>		1
<i>Leptodactylus latrans</i>	1	1
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	1	1
Cyclorhynchidae		
<i>Odontophrynus americanus</i>	1	1
Leiuperidae		
<i>Physalaemus albonotatus</i>	1	1
<i>Physalaemus riograndensis</i>	1	1
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>		1
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	1	
Microhylidae		
<i>Elachistocleis bicolor</i>	1	1

la laguna temporal y el pastizal de *Elionurus muticus*, con dos táxones cada una (Cuadro 2).

Según los estimadores de riqueza Chao dos, Jacknife uno e ICE, la representatividad del muestreo para el área total osciló entre

88% y el 98%. Para Paraje Galarza la representatividad estuvo entre 70% y el 80%, mientras que para Colonia Carlos Pellegrini osciló entre 67% y el 84% de las especies esperadas en este estudio (Cuadro 3). Los porcentajes

CUADRO 2
Riqueza específica por unidad de paisaje en Paraje Galarza y Colonia Carlos Pellegrini

TABLE 2
Species richness for landscape in Paraje Galarza and Colonia Carlos Pellegrini

	Paraje Galarza						Colonia Carlos Pellegrini					
	PG	BMH	ECBG	ME	LPG	LTG	PP	BR	ECBP	EO	LPP	LTP
<i>Rhinella azarai</i>				1								
<i>Rhinella fernandezae</i>									1	1		
<i>Rhinella schneideri</i>		1									1	
<i>Dendropsophus samborni</i>			1		1				1			
<i>Dendropsophus nanus</i>			1		1				1			
<i>Hypsiboas pulchellus</i>			1						1		1	
<i>Hypsiboas raniceps</i>			1		1				1		1	
<i>Phyllomedusa azurea</i>					1							1
<i>Pseudis limellus</i>			1						1			
<i>Pseudis platensis</i>									1			
<i>Scinax berthae</i>			1	1					1			
<i>Scinax fuscomarginatus</i>			1		1							
<i>Scinax fuscovarius</i>		1	1	1		1						
<i>Scinax nasicus</i>		1		1				1	1		1	
<i>Scinax similis</i>			1	1								
<i>Scinax squalirostris</i>			1						1			1
<i>Leptodactylus chaquensis</i>							1			1		1
<i>Leptodactylus fuscus</i>					1							
<i>Leptodactylus gracilis</i>	1		1		1		1			1		
<i>Leptodactylus latinasus</i>								1		1		
<i>Leptodactylus latrans</i>				1	1	1			1		1	
<i>Leptodactylus podicipinus</i>			1					1	1			
<i>Odontophrynus americanus</i>	1										1	
<i>Physalaemus albonotatus</i>			1	1		1			1			
<i>Physalaemus riograndensis</i>	1						1					
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>												1
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>			1	1	1	1						
<i>Elachistocleis bicolor</i>		1		1		1				1	1	
Riqueza específica	3	4	14	9	9	6	2	3	13	6	8	2

PG: pastizal de Pje. Galarza, BMH: bosque meso-higrófilo, ECBG: esteros cañadas y bañados en Pje. Galarza, ME: monocultivo de *Eucalyptus* sp., LPG: laguna permanente en Pje. Galarza, LTG: laguna temporal en Pje Galarza, PP: pastizal de Cnia. Carlos Pellegrini, BR: bosquecillo ripario, ECBP: esteros cañadas y bañados en Cnia. Carlos Pellegrini, EO: ex-obrador, LPP: laguna permanente en Cnia Carlos Pellegrini, LTP: laguna temporal en Cnia. Carlos Pellegrini.

PG: grasslands of Pje. Galarza, BMH: hygrophilus wood, ECBG: wetlands streams and swamps of Pje. Galarza, ME: monoculture of *Eucalyptus* sp., LPG: permanent pond of Pje. Galarza, LTG: temporary pond of Pje. Galarza, PP: grasslands of Cnia. Carlos Pellegrini, BR: riparian wood, ECBP: wetlands streams and swamps of Cnia. Carlos Pellegrini, EO: ex-obrador, LPP: permanent pond of Cnia. Carlos Pellegrini, LTP: temporary pond Cnia. Carlos Pellegrini.

CUADRO 3

Especies observadas y esperadas para cada localidad y para el área total con los estimadores Chao2, Jackknife1 e ICE

TABLE 3
Observed and expected species in each villages and total area with Chao2, Jackknife1 and ICE estimators

	Pje. Galarza	Cnia. C. Pellegrini	Área total
Especies observadas	24	22	28
Chao2	29.73	26.17	28.55
Jack 1	33.17	31.17	31.67
ICE	34.2	32.52	29.49
Representatividad	70-80%	67-84%	88-98%

obtenidos indican que el esfuerzo de muestreo fue suficiente.

A través del índice de Jaccard que arrojó un valor de 0.64, se constató que el índice de similitud entre ambas localidades fue relativamente alto. El cálculo del índice de Jaccard entre las unidades de paisaje generó la matriz

de similitud correspondiente (Cuadro 4). Con el análisis de agrupamiento se obtuvo un dendrograma único que mostró tres grupos: el primero conformado por el pastizal de *Elionurus muticus* en Colonia Carlos Pellegrini, el pastizal de *Andropogon lateralis* en Paraje Galarza, el bosquecillo ripario, el ex-obrador y la laguna

CUADRO 4

Valores de similitud de Jaccard de las 12 unidades de paisaje analizadas en la Reserva Natural Esteros de Iberá

TABLE 4
Jaccard similarity values of the 12 landscape analyzed in the Iberá Wetlands Provincial Nature Reserve

	PG	BMH	ECBG	ME	LPG	LTG	ECBP	PP	BR	EO	LPP	LTP
PG	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
BMH	0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ECBG	0.06	0.06	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ME	0	0.3	0.28	•	•	•	•	•	•	•	•	•
LPG	0.09	0	0.35	0.13	•	•	•	•	•	•	•	•
LTG	0	0.25	0.18	0.50	0.15	•	•	•	•	•	•	•
ECBP	0	0.06	0.50	0.22	0.22	0.12	•	•	•	•	•	•
PP	0.67	0	0.07	0	0.1	0	0	•	•	•	•	•
BR	0	0.17	0.06	0.09	0	0	0.14	0	•	•	•	•
EO	0.13	0.25	0.05	0.07	0.07	0.2	0.06	0.14	0.13	•	•	•
LPP	0.1	0.2	0.1	0.21	0.21	0.17	0.24	0	0.1	0.08	•	•
LTP	0	0	0.07	0	0	0.14	0.07	0	0	0.14	0	•

PG: pastizal de Pje. Galarza, BMH: bosque meso-higrófilo, ECBG: esteros cañadas y bañados en Pje. Galarza, ME: monocultivo de *Eucalyptus* sp., LPG: laguna permanente en Pje. Galarza, LTG: laguna temporal en Pje. Galarza, PP: pastizal de Cnia. Carlos Pellegrini, BR: bosquecillo ripario, ECBP: esteros cañadas y bañados en Cnia. Carlos Pellegrini, EO: ex-obrador, LPP: laguna permanente en Cnia. Carlos Pellegrini, LTP: laguna temporal en Cnia. Carlos Pellegrini.

PG: grasslands of Pje. Galarza, BMH: hygrophilus wood, ECBG: wetlands streams and swamps of Pje. Galarza, ME: monoculture of *Eucalyptus* sp., LPG: permanent pond of Pje. Galarza, LTG: temporary pond of Pje. Galarza, PP: grasslands of Cnia. Carlos Pellegrini, BR: riparian wood, ECBP: wetlands streams and swamps of Cnia. Carlos Pellegrini, EO: ex-obrador, LPP: permanent pond of Cnia. Carlos Pellegrini, LTP: temporary pond Cnia. Carlos Pellegrini.

DISCUSIÓN

temporal de Colonia Carlos Pellegrini compartieron el 44% de las especies. El segundo grupo, compuesto por el monocultivo de *Eucalyptus* sp, la laguna temporal de Paraje Galarza y el bosque meso-higrófilo, los cuales compartieron el 75% de las especies y el tercer grupo formado por los esteros, cañadas y bañados de ambas localidades y la laguna permanente de Pje. Galarza y Cnia Carlos Pellegrini, que compartieron el 31% de las especies (Fig. 2).

El test de Mantel dio como resultado un valor de $r=0.702$ ($p < 0.0001$), que indica un buen ajuste entre la matriz de similitud y el dendrograma obtenido con el análisis de agrupamiento.

Estudios previos demostraron que existe una gran diversidad de anfibios en los Esteros del Iberá, Álvarez *et al.* (2003) y Giraudó *et al.* (2006) reportaron 40 especies para toda la superficie de la Reserva. La riqueza específica observada ($n=28$) en este estudio representó el 70% respecto de la registrada por los autores anteriormente mencionados.

La escasa diferencia en la riqueza específica entre Paraje Galarza y Colonia Carlos Pellegrini se podría explicar considerando que las especies registradas en este estudio son de amplia distribución (Frost 2011).

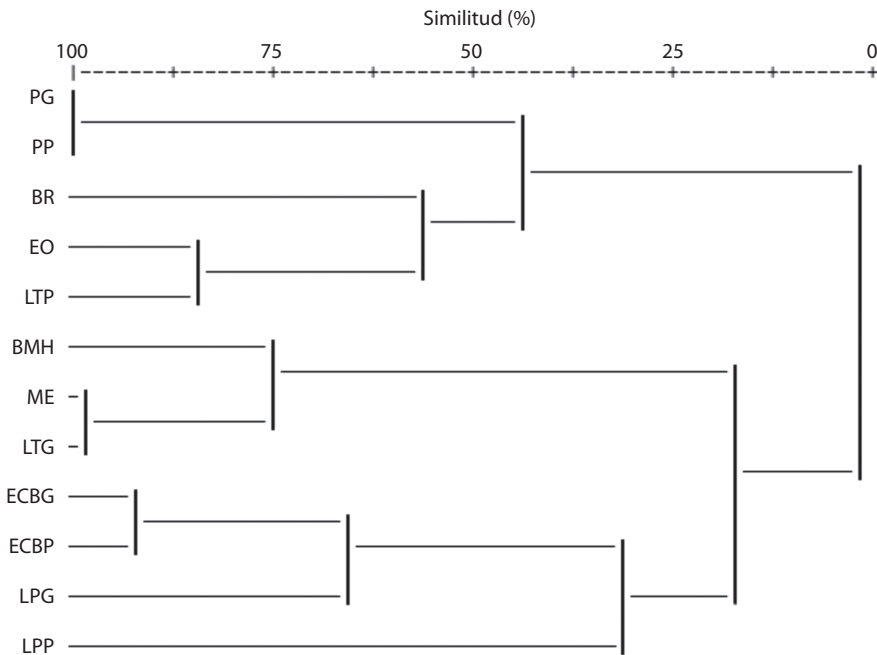


Fig. 2. Similitud en la composición de especies por unidad de paisaje. PG: pastizal de Pje. Galarza, BMH: bosque meso-higrófilo, ECBG: esteros cañadas y bañados de Pje. Galarza, ME: monocultivo de *Eucalyptus* sp., LPG: laguna permanente de Pje. Galarza, LTG: laguna temporal de Pje. Galarza, PP: pastizal de Cnia. Carlos Pellegrini, BR: bosquecillo ripario, ECBP: esteros cañadas y bañados en Cnia. Carlos Pellegrini, EO: ex-obrador, LPP: laguna permanente en Cnia. Carlos Pellegrini, LTP: laguna temporal en Cnia. Carlos Pellegrini.

Fig. 2. Dendrogram showing similarity in species composition in each landscape. PG: grasslands of Pje. Galarza, BMH: hygrophilus wood, ECBG: wetlands streams and swamps of Pje. Galarza, ME: monoculture of *Eucalyptus* sp., LPG: permanent pond of Pje. Galarza, LTG: temporary pond of Pje. Galarza, PP: grasslands of Cnia. Carlos Pellegrini, BR: riparian wood, ECBP: wetlands streams and swamps of Cnia. Carlos Pellegrini, EO: ex-obrador, LPP: permanent pond of Cnia. Carlos Pellegrini, LTP: temporary pond Cnia. Carlos Pellegrini.

Cuando se analizaron las curvas de acumulación de especies se observó que el inventario de las mismas estuvo relativamente completo; haría falta profundizar algo más los muestreos, con el fin de incrementar el número de especies, llevar los únicos hasta cero y aumentar el valor de los duplicados. Sin embargo, se observó una buena aproximación al estado del conocimiento de la fauna local.

En ambas localidades la mayor riqueza específica de anuros se registró en los esteros, cañadas y bañados y laguna permanente, lo cual podría deberse a que estas unidades de paisaje reúnen mayor disponibilidad de microhábitats óptimos para la reproducción. En general las especies encontradas en estas dos unidades de paisaje presentan modos reproductivos que dependen de la presencia de cuerpos de agua lénticos (Duellman & Trueb 1986).

Por el contrario en el pastizal de Paraje Galarza y Colonia Carlos Pellegrini, la riqueza específica fue baja. Esto podría deberse a que la disponibilidad de agua en estas unidades de paisaje se reduce notoriamente en la época de sequía, lo que provocaría que el número de especies que explotan estos ambientes sea notoriamente menor respecto al de las demás unidades de paisajes. Al inicio de la temporada de lluvia estos pastizales sufren pequeñas inundaciones por un corto período de tiempo, ofreciendo sitios de reproducción para algunas pocas especies con ciclos de desarrollo corto como *Odontophrynus americanus* y *Physalasmus riograndensis* (Duellman & Trueb 1986).

Distintos autores (e.g. Ficetola & De Bernardi 2004, Funk & Mills 2003, Knutson *et al.* 2004) al comparar áreas naturales con áreas de intensa actividad humana, han señalado que estas últimas presentan una menor riqueza de anfibios. Sin embargo, en este trabajo los dos ambientes antrópicos estudiados mostraron una riqueza específica relativamente alta. Esto podría deberse a que al estar alterados los hábitats naturales, ciertas especies se verían obligadas a buscar refugio alternativo en estos ambientes modificados.

El análisis de agrupamiento basado en el índice de similitud de Jaccard agrupó

claramente a los esteros, cañadas y bañados y laguna permanente de ambas localidades. Esto podría explicarse porque ambas unidades de paisajes presentan características estructurales similares que generan microhábitats semejantes, y favorecen así la presencia de especies comunes. Por otra parte agrupó a la laguna temporal y el monocultivo de *Eucalyptus* sp., lo cual podría deberse a la cercanía, en términos de distancia entre estas dos unidades de paisaje. Esta cercanía facilitaría el desplazamiento de algunas especies de un ambiente al otro. Storfer (2003) sugiere que las especies pueden buscar hábitats cercanos si las condiciones en las que se encuentran no son aptas para reproducirse.

Asimismo este análisis también agrupó a los pastizales de ambas localidades compartiendo el 100% de las especies presentes; esto podría explicarse por las similitudes de tipo fisionómico que conllevan a una similitud en la disponibilidad de microhábitats óptimos para la reproducción de ciertas especies que prefieren este tipo de ambiente.

Las unidades de paisajes pueden estar comportándose como un continuo donde procesos de tipo biológico y ecológico pueden ser responsables de la similitud general entre éstas, lo que implicaría que conservar una parte representativa de todas las unidades de paisaje que se encuentran en la Reserva Natural Esteros del Iberá, garantizaría la subsistencia de una alta proporción de las especies presentes en la región.

AGRADECIMIENTOS

A Alejandra Hernando por la lectura crítica del manuscrito y a la Dirección de Recursos Naturales de la provincia de Corrientes por otorgar los permisos de recolecta. Además se agradece las sugerencias y correcciones realizadas por los revisores del trabajo ya que contribuyeron a mejorar sustancialmente el manuscrito.

RESUMEN

Los anfibios son representantes típicos y conspicuos de los ecosistemas de humedales neotropicales, tales

como los Esteros del Iberá, su preservación está en íntima relación con la conservación de la biodiversidad. A pesar de la alta diversidad faunística presente en los Esteros del Iberá, poco se conoce de la composición y estructura de su fauna, lo que hace necesario incrementar y actualizar el conocimiento sobre estos aspectos. En el presente trabajo se describe y se compara la composición de la fauna de anuros de dos localidades (Paraje Galarza y Colonia Carlos Pellegrini) situadas en el borde oriental del Iberá. Entre enero 2007 y marzo 2008, en ambas localidades seleccionadas, se realizaron muestreos mediante las técnicas: Inventario Completo de especies y Relevamiento por Encuentro Visual (VES). De los 40 táxones de anfibios citados para los Esteros del Iberá, se hallaron 28 especies, lo que representó el 70% de las especies registradas para toda la Reserva. *Scinax similis* y *Rhinella azarai* constituyeron los primeros registros para los Esteros del Iberá. La completitud del inventario osciló entre el 88% y el 98%. La similitud en la composición específica de anuros fue relativamente alta entre las localidades estudiadas ($J_j=0.64$).

Palabras clave: comparación, anuros, anfibios, biodiversidad, Esteros del Iberá.

REFERENCIAS

- Álvarez, B.B., R.H. Aguirre, J.A. Céspedes, A.B. Hernando & M.E. Tedesco. 2003. Herpetofauna del Iberá, p. 99-178. In B.B. Álvarez (ed.). Fauna del Iberá. EUDENE, Corrientes, Argentina.
- Ayres, M., M. Ayres Jr., D.L. Ayres & A.S. Santos. 2007. BioEstat 5.0. Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Bio-médicas. Belém, Pará, Brasil.
- Blaustein, A.R., D.B. Wake & W.P. Sousa. 1994. Amphibian declines: judging stability, persistence and susceptibility of populations to local and global extinctions. *Conserv. Biol.* 8: 60-71.
- Carnevali, R. 2003. El Iberá y su Entorno Fitogeográfico. EUDENE, Corrientes, Argentina.
- Colwell, R.K. 2006 EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from sample. Versión 8. Persistent URL <url.oclc.org/estimates>
- Colwell, R.K. & J.A. Coddington. 1995. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation, p. 101-118. In D.L. Hawksworth (ed.). Biodiversity measurement and estimation. Chapman & Hall, Nueva York, EEUU.
- De La Montaña, E. & J.M. Rey Benayas. 2002. ¿Coinciden los espacios naturales protegidos con las áreas relevantes de diversidad de herpetofauna en España peninsular y Baleares? *Ecosistemas* 11: 1-10.
- De Sá, R.O. 2005. Crisis global de la Biodiversidad: Importancia de la diversidad genética y la extinción de anfibios. *Agrociencia* 9: 513-522.
- Duellman, W.E. & L. Trueb. 1986. *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill Book Company, EEUU.
- Ficetola, G.F. & F. De Bernardi. 2004. Amphibians in a human-dominated landscape: the community structure is related to habitat features and isolation. *Biol. Conserv.* 119: 219-230.
- Frost, D.R. 2011. *Amphibian Species of the World*. Reference. American Museum of Natural History, New York, EEUU. (Consultado: 3 agosto, 2011, www.research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/).
- Funk, W.C. & L.S. Mills. 2003. Potential causes of population declines in forest fragments in an Amazonian frog. *Biol. Conserv.* 111: 205-214.
- Giraud, R.A., A. Bortoluzzi & V. Arzamendia 2006. Vertebrados tetrápodos de la Reserva y Sitio Ramsar "Esteros del Iberá" (Corrientes, Argentina): Análisis de su composición y nuevos registros para especies amenazadas. *Nat. Neotrop.* 37: 1-20.
- Groom, M.J., G.K. Meffe & C.R. Carroll. 2006. *Principles of Conservation Biology*. Sinauer, Sunderland, EEUU.
- Hammer, Ø., D.A.T. Harper & P.D. Ryan. 2001. PAST: Paleontological Statistic software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica* 4: 9.
- Heyer, W.R., M.A. Donnely, R.W. Mc Diarmid, L.C. Hayek & M.S. Foster. 2001. *Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos Estandarizados para Anfibios*. Smithsonian Institution. Editorial Universitaria de la Patagonia, Chubut, Argentina.
- Knutson, M.G., W.B. Richardson, D.M. Reineke, B.R. Gray, J.R. Parmelee & S.E. Weick. 2004. Agricultural ponds support amphibian populations. *Ecol. Appl.* 14: 669-684.
- Mantel, N.A. 1967. The detection of disease clustering and a generalized regression approach. *Cancer Res.* 27: 209-220.
- McCune, B. & M.J. Mefford. 1999. *Multivariate Analysis of Ecological Data*. Versión v4.0. MyM Software, Gleneden Beach, Oregon, EEUU.
- Pechmann, J.H.K. & D.B. Wake. 2006. Enigmatic declines and disappearances of amphibian populations, p. 93-98. In M.J. Groom, G.K. Meffe & C.R. Carroll

- (eds.). Principles of Conservation Biology. Sinauer, Sunderland, EEUU.
- Poi de Neiff, A. 2003. Macroinvertebrates living on *Eichhornia azurea* Kunth in the Paraguay River. Acta Limnol. Brasil. 15: 55-63.
- Razola, I.J., M. Rey Benayas, E. De la Montaña & L. Cayuela. 2006. Selección de áreas relevantes para la conservación de la biodiversidad. Ecosistemas 15: 1-8.
- Storfer, A. 2003. Amphibian declines: future directions. Diversity and Distributions 9: 151-163.
- Úbeda, C. & D. Grigera. 2007. El grado de protección de los anfibios patagónicos de la Argentina. Ecol. Austral. 17: 269-279.
- Young, B.E., S.N. Stuart, J.S. Chanson, N.A. Cox & T.M. Boucher. 2004. Joyas que están desapareciendo: el estado de los anfibios en el Nuevo Mundo. Nature Serve. Arlington, Virginia, EEUU.