
HERPETOFAUNA EN RELICTOS DE BOSQUE CHAQUEÑO DE LA REGIÓN DE MAR CHIQUITA, CÓRDOBA

VERÓNICA BRIGUERA¹, DANIELA TAMBURINI¹, MAURA KUFNER^{1,3}, GREGORIO GAVIER², LILIANA GIRAUDO², RICARDO TORRES² & VERÓNICA BECHARA¹

¹ CERNAR, F.C.E.F. y N., U.N.C. Vélez Sarsfield 299, (5000) Córdoba.

² Cátedra Diversidad Animal II. F.C.E.F. y N., U.N.C. Vélez Sarsfield 299, (5000) Córdoba.

³ CONICET.

R E S U M E N. — Remanentes significativos de Bosque Chaqueño y de su biodiversidad se encuentran en la Reserva Bañados del Río Dulce y Laguna de Mar Chiquita y su zona de influencia. En dos localidades dentro y fuera de la misma se estudió la herpetofauna en el hábitat chaqueño. La estructura del hábitat se analizó a partir de la cobertura vegetal por estratos y la altura del dosel. La composición y diversidad específicas de la herpetofauna se estudió mediante captura muerta y búsqueda activa. La estructura de la vegetación no difirió estacionalmente; sí entre localidades, con mejor condición fuera del área protegida. La escasa estacionalidad actual de las lluvias se manifestaría en 60% de especies comunes y similar diversidad específica de la herpetofauna. En campos privados colindantes con la reserva, tuvieron mejor representación los ofidios, las especies endémicas (*Stenocercus doellojuradoi* y *Philodryas baroni*) y otras seis en estado poblacional comprometido. Estos remanentes de bosque constituyen reservorios de la biodiversidad chaqueña ante la expansión de la frontera agropecuaria en Córdoba.

Palabras clave: Herpetofauna, Conservación, Relictos de Bosque Chaqueño, Área Protegida.

A B S T R A C T. — Significant remnants of Chacoan forest and its biodiversity, exist in the Bañados of Río Dulce and Laguna of Mar Chiquita reserve, and its influence area. In two localities, inside of and outside of the protected area, were studied the herpetological fauna, and the importance of conserving related forest fragments. Habitat structure was analyzed through vegetation covering by strata, and the height of canopy. The composition and specific diversity of the herpetological fauna were studied by means of dead capture and active search. The structure of vegetation didn't differ seasonally but among localities, and presented better condition outside the reserve. Amphibians and snakes showed more richness in the humid and dry periods, respectively. However, the influence of current less different between-season precipitations, was apparent in 60% of common species and a similar specific diversity of herpetological fauna. In private fields adjacent with the reserve, good condition of forest favored better representation of ophidians, endemic species (*Stenocercus doellojuradoi* and *Philodryas baroni*), and other six species in vulnerable population status. These forest fragments contribute as reservoirs of the Chacoan biodiversity, against the expansion of the agricultural frontier in Córdoba.

Keywords: Herpetological Fauna, Conservation, Chacoan Forest Remnants, Protected Area.

INTRODUCCIÓN

En Córdoba la diversidad de la herpetofauna ha sido destacada en las provincias biogeográficas del Chaco, el Espinal y el Bosque Serrano (Cabrera, 1996; di Tada y Bucher, 1996; Leynaud, 2002). Así lo confirman miles de serpientes procedentes del norte provincial

ingresadas en las últimas décadas al Serpentario Córdoba (Reati, 1996). La expansión de la frontera agropecuaria y sus efectos bioclimáticos han afectado estos ecosistemas; el bosque chaqueño en particular ha sido reducido a menos del 20% y reemplazado por mosaicos de

bosques y matorrales secundarios, tierras de cultivo y campos abandonados (Zak y Cabido, 2002). En la provincia este hábitat está restringido a fragmentos ubicados principalmente en la zona de influencia al oeste de la Reserva de Uso Múltiple Bañados del Río Dulce y Laguna de Mar Chiquita. Dichos relictos desempeñan una función importante en los flujos y relaciones que favorecen la conservación del área protegida. El objetivo del presente trabajo es estudiar la composición y riqueza de la herpetofauna en el bosque chaqueño dentro y fuera de la reserva, como aporte para su conservación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio.— La investigación se llevó a cabo en fragmentos boscosos ubicados en la llanura chaqueña oriental al O de la reserva de Mar Chiquita (Dpto. Río Seco, Córdoba) (Fig. 1). Un clima templado con veranos cálidos lluviosos e inviernos fríos secos, con temperaturas absolutas de $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $46\text{ }^{\circ}\text{C}$, es citado por Capitanelli (1979). Este autor reconoce entre octubre y marzo un período que concentra 80% de las precipitaciones anuales (580 mm). Las características de semiaridez y estacionalidad adjudicadas al Chaco, en las últimas décadas se habrían modificado a partir de un corrimiento hacia el oeste de las isohietas (INTA, 2002). Datos actualizados del Dpto. Río Seco revelan aumento del promedio anual a más de 1000 mm (Servicio Meteorológico Nacional, 2005).

La vegetación del Chaco Oriental consiste en un bosque denso cuyo dosel puede alcanzar 10 a 15 m, destacándose por su porte el quebracho colorado (*Schinopsis quebracho-colorado*) y por dominancia el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y los algarrobos (*Prosopis* spp.) (Luti *et al.*, 1979). El bosque alterna con la fisonomía de parque con pastizal y, en suelos salinos, con bosquesillos de *Geoffroea decorticans*

y *Stetsonia coryne*. La fauna se integra principalmente con elementos de origen subtropical Guayano Brasileño (Ceï, 1955 y 1986; Bucher y Ábalos, 1979).

Metodología.— En base a cartografía vegetal actualizada (Cabido y Zak, 1999) se seleccionaron fragmentos de bosque chaqueño ubicados dentro de la Reserva y fuera, en su zona de influencia. El fragmento externo se ubica cerca de la localidad de Villa Candelaria ($29^{\circ}50'$ S; $63^{\circ}20'$ O) y comprende un área de 45,19 km², mientras que el interno se encuentra próximo a La Cañada ($30^{\circ}03'$ S; $63^{\circ}22'$ O) y cuenta con 6,08 km².

En cada localidad se desarrollaron los muestreos estacionalmente, desde invierno de 2000 hasta otoño de 2001 en Villa Candelaria y desde primavera de 2001 hasta invierno de 2002 en La Cañada. Los promedios de precipitaciones en ambos períodos fueron comparados mediante el test *t*, para comprobar condiciones similares. La estructura del hábitat se describió a partir de la cobertura vegetal por estratos; las mediciones se realizaron según la metodología de Canfield (Hays *et al.*, 1981). Se definieron como muestras mínimas dos transectas fijas de 20 y 30 m en cada sitio, ocho en total. Para comparar la vegetación de los sitios de estudio, se aplicó el índice Chi Cuadrado de Pearson (Siegel, 1980).

La herpetofauna se estudió con las técnicas de captura muerta (CM) y búsqueda activa (BA). En la primera se utilizó un total de 80 trampas de caída, de 10 litros cada una, con fondo de formol diluido al 10 %. En cada sitio de muestreo se dispusieron al azar cuatro líneas de 100 m, cada una con 10 trampas ubicadas cada 10 m, coincidentes con las de vegetación. El segundo tipo de muestreo (BA) consistió en recorridos fijos al azar en zonas próximas a las líneas de trampeo y equivalentes en ambas localidades; en los mismos se consignaron los animales detectados. Este procedimiento estuvo dirigido a

aumentar la probabilidad de registros totales, así como relevar especies de mayor tamaño (Gavier *et al.*, 2003). Las repeticiones estacionales con ambas técnicas tuvieron el fin de captar especies con diferentes ciclos de actividad; luego se resumieron en período húmedo y seco. El esfuerzo de muestreo fue igual dentro y fuera del área protegida.

La composición de la herpetofauna se evaluó a partir de la contribución de todas las especies registradas. La diversidad específica se estimó mediante el índice de diversidad conjunta de Shannon-Wiener (H), separando ambos tipos de muestreo. Los índices obtenidos en ambos sitios se compararon mediante el test *t* (Moreno, 2001) para diferencias significativas.

RESULTADOS

La condición climática similar, considerando los promedios anuales de precipitación durante el estudio ($t = 0,35$; $P = 0,731$), permitió soslayar la discordancia temporal y comparar las variables biológicas entre La Cañada y Villa Candelaria.

La estructura del hábitat según la cobertura vegetal presentó características diferenciales. Dentro del área protegida (La Cañada) las proporciones de suelo desnudo y estrato herbáceo fueron comparativamente mayores, faltando los estratos superiores a 7 m. Fuera de la reserva (Villa Candelaria) la cobertura arbustiva y arbórea fue relativamente mayor y el dosel superó los 7 m, indi-

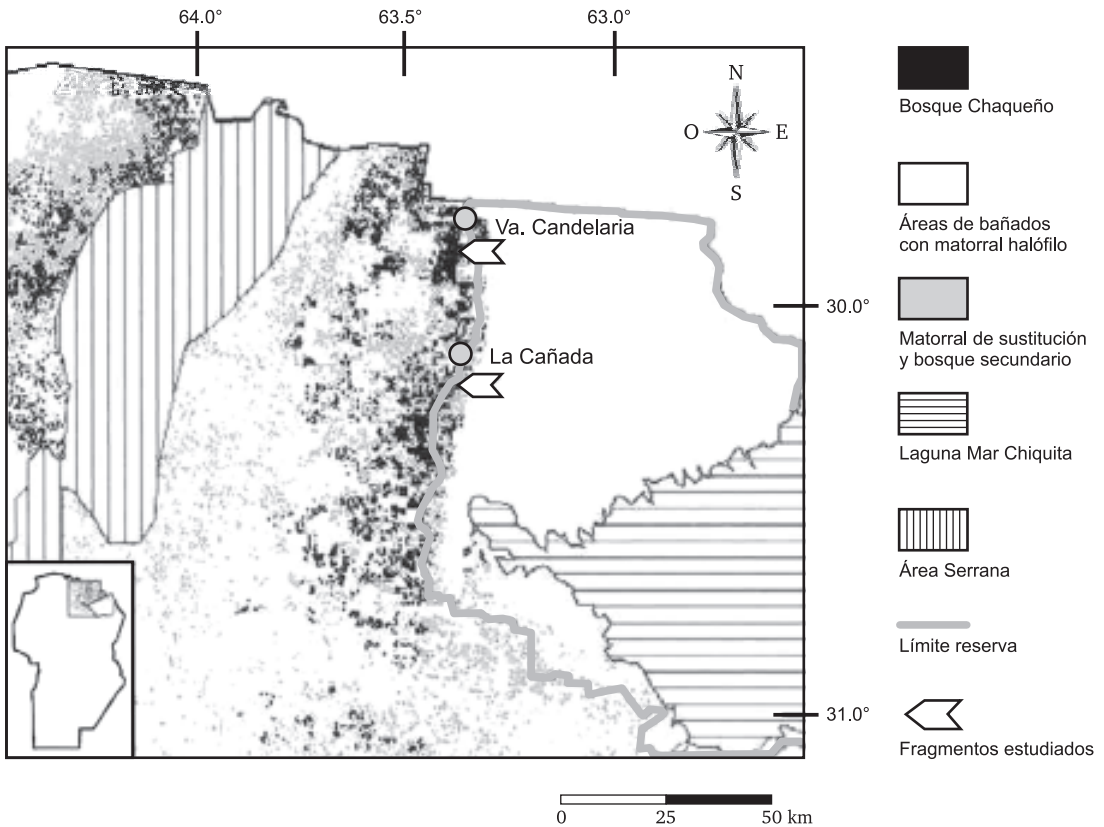


Figura 1. Área de estudio. Bosque chaqueño en el oeste del sistema de Mar Chiquita (modificado de Cabido y Zak, 1999).

cando mejor condición de hábitat (Tabla 1). La estructura de la vegetación difirió entre las localidades (X^2 Pearson = 36,88; g.l. = 9; $P < 0,001$) pero no estacionalmente.

Se registraron en total 79 especímenes distribuidos en 18 especies de herpetofauna (Tabla 2). Este elenco es representativo del 38% de la herpetofauna citada para la región chaqueña oriental de Córdoba (di Tada *et al.*, 1996; Cabrera, 1996; Reati, 1996).

Se constató un 60% de especies comunes a ambos campos y la diversidad específica no difirió significativamente entre sitios (CM: $t = 0,5$; g.l. = 42; $P > 0,2$ y BA: $t = 1,274$; g.l. = 35,5; $P > 0,2$). Hay que destacar que cinco especies se presentaron sólo fuera del área protegida: *Stenocercus doellojuradoi*, *Boiruna maculata*, *Bothrops neuwiedii*, *Philodryas baroni* y *P. patagoniensis*, dos de las cuales constituyen endemismos chaqueños.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Si bien según di Tada *et al.* (1996) alteraciones en la estructura de la vegetación no afectarían a la batracofauna, este trabajo proporciona datos al respecto.

Estrato (metros)	La Cañada	Villa Candelaria
0,00-0,10	14,873	5,836
0,11-0,50	32,426	9,167
0,51-1,00	7,455	10,668
1,01-2,00	13,654	21,107
2,01-3,00	5,434	15,608
3,01-4,00	8,968	6,754
4,01-5,00	9,849	9,284
5,01-6,00	5,731	6,042
6,01-7,00	1,611	4,065
+ de 7,00	0,000	11,469

Tabla 1. Cobertura vegetal promedio (%) por estratos del bosque, dentro (La Cañada) y fuera (Villa Candelaria) de la reserva.

La escasa variación estacional de la vegetación reflejaría los cambios del clima en la última década (INTA, 2002). En la comunidad de anfibios esta baja estacionalidad de las lluvias se expresó en presencia de tres especies de *Leptodactylus* en la fase “seca”.

Tala y uso ganadero influirían en mayor desarrollo del estrato herbáceo en la reserva (Zak y Cabido, 2002), donde solamente se presentó *Odontophrynus americanus*, propio de ambientes de pastizal y aguas temporales (Barrio, 1964; Gavier *et al.*, 2003).

Los lagartos tuvieron en general baja representación probablemente por falencias en la adecuación del muestreo para este grupo. Con respecto a las serpientes, su riqueza fue mayor coincidente con el período de mayor disponibilidad de presas de micromamíferos (Kufner *et al.*, 2005). Fuera del área protegida (Villa Candelaria) el mejor desarrollo de los estratos arbustivo y arbóreo favorecería la presencia de especies semiarborícolas y arborícolas como *Boa constrictor occidentalis* y *Philodryas baroni* (Leynaud, 2002).

La relativamente escasa representatividad chaqueña del elenco podría relacionarse con modificación y fragmentación del hábitat (Vega *et al.*, 2000; Doan y Arriaga, 2002), lo cual podría comprobarse aumentando el esfuerzo de muestreo.

El lagarto *Stenocercus doellojuradoi* —poco frecuente en la provincia y considerado indicador de buen estado del bosque (Chani, com. pers.)— así como *Philodryas baroni*, son endémicos del Chaco (Cabrera, 1996; Leynaud, 2002).

Las entidades amenazadas (*Boa constrictor occidentalis*; Apéndice I CITES), en retroceso poblacional (*Boiruna maculata*; Apéndice II CITES) o categorizadas vulnerables (V) (*Bufo paracnemis*, *Leptodactylus chaquensis*, *Tupinambis merianae*, *Chelonoidis chilensis* y *Crotalus durissus terrificus*) (DNFS, 1983; Bertonnatti, 1994; Leynaud y Bucher, 1999; UICN, 2004), declinarían por influencia

de la pérdida de hábitat y por sobreexplotación dado su valor comercial, incluyéndose en este último caso en los apéndices CITES (Cabrera, 1996 y 1998; Lavilla *et al.*, 2000; CITES, 2004).

Aunque los fragmentos serían similares en composición y diversidad de herpetofauna, aquéllos de Villa Candelaria—ubicados en campos privados colindantes con la reserva— aportarían algunos anfibios y reptiles endémicos, vulnerables, etc. Ello y la dramática reducción del Chaco cordobés debido a la expansión de la superficie agrícola, plantean el interés de incorporarlos al sistema de protección provincial a fin de favorecer el mantenimiento de flujos e intercambios importantes para la biodiversidad.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Ciencia y Técnica (SECyT) de la Universidad Nacional de Córdoba, que subsidió este trabajo. Al Centro de Información Meteorológica

(CIM) del Servicio Meteorológico Nacional, Fuerza Aérea Argentina, por proporcionar los datos climáticos de la región. A los directores de las escuelas rurales de Villa Candelaria y La Cañada que nos dieron albergue y apoyo permanente. A los entonces estudiantes Ana Sobral, Ivana Amelotti, Ileana Crespín y Matías Ocampo que participaron en el trabajo de campo y laboratorio.

LITERATURA CITADA

- BARRIO, A. 1964. Caracteres eto-ecológicos diferenciales entre *Odontophrynus americanus* y *O. occidentalis* (Anura, Leptodactylidae). *Physis* 24 (68): 385-390.
- BERTONATTI, C. 1994. Lista propuesta de anfibios y reptiles amenazados de extinción. *Cuadernos de Herpetología* 8 (1): 164-171. Asoc. Herpetológica Argentina, La Plata.
- BUCHER, E. H. & J. W. ÁBALOS. 1979. Fauna: 369-434. *En*: J. B. VÁZ-

Especies	Estado poblacional	La Cañada		Villa Candelaria	
		CM	BA	CM	BA
<i>Bufo arenarum</i>		5		3	
<i>Bufo paracnemis</i>	V		1		3
<i>Leptodactylus bufonius</i>		6	1	7	
<i>Leptodactylus latinasus</i>		1		4	
<i>Leptodactylus chaquensis</i>	V	2		7	
<i>Odontophrynus americanus</i>		1	2		
<i>Physalaemus biligonigerus</i>		4		1	
<i>Chelonoidis chilensis</i>	V		6		5
<i>Teiús teyou</i>			1		1
<i>Tupinambis merianae</i>	V		1	1	1
<i>Stenocercus doellojuradoi</i>				1	
<i>Boa constrictor occidentalis</i>	E		1		2
<i>Boiruna maculata</i>	R				1
<i>Bothrops neuwiedii</i>					1
<i>Crotalus durissus terrificus</i>	V		3		2
<i>Philodryas baroni</i>					1
<i>Philodryas patagoniensis</i>					1
<i>Waglerophys merremii</i>			2		
Total		19	18	24	18

Tabla 2. Composición de la herpetofauna en fragmentos de bosque chaqueño del norte de Córdoba. Número de individuos por especie en La Cañada y Villa Candelaria. Referencias: **CM**, captura muerta; **BA**, búsqueda activa; **V**, vulnerable; **E**, amenazada; **R**, retroceso poblacional.

- QUEZ, R. MIATELLO y M. ROQUE (Eds.), *Geografía Física de la Provincia de Córdoba*. Ed. Boltd, Buenos Aires.
- CABIDO, M. R. & M. R. ZAK. 1999. *Vegetación del Norte de Córdoba*. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Renovables de la provincia de Córdoba. Córdoba. Pp. 52.
- CABRERA, M. R. 1996. Lista y distribución geográfica de saurios, anfisbenas y tortugas (Amniota, Reptilia) de la provincia de Córdoba: 215-238. *En*: I. DI TADA y E. BUCHER (Eds.). *Biodiversidad de la Provincia de Córdoba*. Vol. 1. Fauna. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto.
- CABRERA, M. R. 1998. *Las tortugas continentales de Sudamérica Austral*. BR Copias, Córdoba, Argentina. Pp. 108.
- CAPITANELLI, R. G. 1979. Clima: 45-138. *En*: J. B. VÁZQUEZ, R. MIATELLO y M. ROQUE (Eds.). *Geografía Física de la Provincia de Córdoba*. Ed. Boltd, Buenos Aires.
- CEI, J. M. 1955. Chacoan batrachians in Central Argentina. *Copeia* (4): 291-293.
- CEI, J. M. 1986. Reptiles del centro, centro-oeste y sur de la Argentina. Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas. *Museo Regionale di Scienze Naturali*. Torino. Pp. 528.
- CITES. 2004. www.cites.org
- DI TADA, I. & E. BUCHER. 1996. *Biodiversidad de la Provincia de Córdoba*. Vol. 1. Fauna. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto.
- DI TADA, I.; M. ZAVATTIERI; M. BRIDAROLLI; N. SALAS & A. MARTINO. 1996. Anfibios anuros de la provincia de Córdoba: 191-213. *En*: I. DI TADA y E. BUCHER (Eds.). *Biodiversidad de la Provincia de Córdoba*. Vol. 1. Fauna. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto.
- DNFS. 1983. Resolución N° 144/83. Dirección Nacional de Fauna Silvestre. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Ley 22.421. Buenos Aires. Pp. 74.
- DOAN, T. & W. ARRIAGA. 2002. Microgeographic variation in species composition of the herpetofaunal communities of Tambopata Region, Perú. *Biotropica* 34 (1): 101-117.
- GAVIER, G.; M. KUFNER; L. GIRAUDO; M. SIRONI; M. ALTRICHTER & D. TAMBURINI. 2003. Comunidades herpetológicas de la reserva La Quebrada, Río Ceballos, Córdoba (Argentina). *Cuadernos de Herpetología*, 17 (1-2): 51-64.
- HAYS, R.; C. SUMMERS & W. SEITZ. 1981. *Estimating wildlife habitat variables*. Fish and Wildlife Service USA. FWS/OBS-81/47. Washington. Pp. 111.
- INTA. 2002. El cambio climático y los sistemas de producción de la región semiárida-árida central. Jornada de Difusión Técnica. Facultad de Agronomía, UNSL. San Luis, 15 de noviembre de 2002.
- KUFNER, M.; D. TAMBURINI; L. GIRAUDO & V. BRIGUERA. 2005. Conservación de mastofauna en fragmentos de bosque chaqueño, en la región de Mar Chiquita (Córdoba, Argentina). *Ecología Aplicada*, 4 (1-2): 53-58. Lima, Perú.
- LAVILLA, E. O., E. RICHARD & G. SCROCCHI (Eds.). 2000. Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina. Asociación Herpetológica Argentina. Tucumán. Pp. 97.
- LEYNAUD, G. & E. H. BUCHER. 1999. La fauna de serpientes del Chaco Sudamericano: diversidad, distribución geográfica y estado de conservación. *Academia Nacional de Ciencias*. Miscelánea N° 98. Córdoba, Argentina.
- LEYNAUD, G. 2002. Ecología de una comunidad de serpientes del Chaco Occidental Argentino. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas,

- Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Pp. 166.
- LUTI, R.; M. A. BELTRÁN DE SOLIS; F. M. GALERA; N. MÜLLER DE FERREYRA; M. BARZAL; M. NORES; M. A. HERRERA & J. C. BARRERA. 1979. Vegetación: 297-367. *En: J. B. VÁZQUEZ, R. MIATELLO y M. ROQUE (Eds.). Geografía Física de la Provincia de Córdoba.* Ed. Boldt, Buenos Aires.
- MORENO, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad.* M&T- Manuales y Tesis SEA, Volumen I. Zaragoza. Pp. 84.
- REATI, G. J. 1996. Serpientes de la provincia de Córdoba 239-254. *En: I. DI TADA y E. BUCHER (Eds.). Biodiversidad de la Provincia de Córdoba.* Vol. 1. Fauna. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto.
- SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL, 2005. Informe sobre temperaturas medias y precipitaciones (año 2002 al 2005) de la zona norte de la Provincia de Córdoba. Emitido por el Centro de Informaciones Meteorológicas, Departamento Banco Nacional de Datos, Fuerza Aérea Argentina. Buenos Aires.
- SIEGEL, S. 1980. *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta.* Ed. Trillas, México. Pp. 346.
- UICN, 2004. A Quadrennium in Species Conservation. SSC Quadrennial Report 2000-2004. CD ROM containing Special Issue Species 42.
- VEGA, L.; P. BELLAGAMBA & L. FITZGERALD. 2000. Long-term effects of anthropogenic habitat disturbance on a lizard assemblage inhabiting coastal dunes in Argentina. *Canadian Journal of Zoology*, (78): 1653-1660.
- ZAK, M. & M. CABIDO. 2002. Spatial patterns of the Chaco vegetation of central Argentina: Integration of remote sensing and phytosociology. *Applied Vegetation Science*, 5: 213-226.