

Tercera Serie

Volumen 5 (2)

2015

ISSN 0326-1778
ISSN 1853-6581

HISTORIA NATURAL

F H N

FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA



Universidad Maimónides

BUENOS AIRES, ARGENTINA

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 5 (2) | 2015

HISTORIA NATURAL es una publicación periódica, semestral, especializada, dedicada a las ciencias naturales, editada por la Fundación de Historia Natural Félix de Azara y el Departamento de Ciencias Naturales y Antropológicas de la Universidad Maimónides.

Fundador: Julio R. Contreras.

Editores: Sergio Bogan y Federico Agnolin.

Asistentes de edición: Denise Heliana Campo; Ianina Nahimé Godoy y Daniela Zaffignani.

Copyright: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

Diseño: Mariano Masariche.

Comité Asesor:

Dr. José F. Bonaparte (Museo Municipal de Ciencias Naturales “Carlos Ameghino”, Argentina).

Dr. Michael A. Mares (Sam Noble Museum, University of Oklahoma, Estados Unidos).

Dr. Horacio H. Camacho (Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Argentina).

Dr. Ricardo Bastida (Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina).

Dr. Hugo L. López (Museo de La Plata, Argentina).

Dr. Jorge V. Crisci (Museo de La Plata, Argentina).

Dr. Álvaro Mones (Franzensbadstr, Augsburg, Alemania).

Dr. Adrià Casinos (Universidad de Barcelona, España).

Dr. Julio R. Contreras (Universidad Nacional de Pilar, Paraguay).

Comité Editor:

Dra. Ana M. Faggi (Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Argentina).

Dr. David A. Flores (Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Argentina).

Dr. Luis Cappozzo (Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Argentina).

Dr. Jorge D. Williams (Museo de La Plata, Argentina).

Dr. Carlos Darrieu (Museo de La Plata, Argentina).

Dr. Marcos Mirande (Instituto Miguel Lillo, Argentina).

Dr. Gustavo Darrigran (Museo de La Plata, Argentina).



 **Universidad Maimónides**

Fundación de Historia Natural Félix de Azara

Departamento de Ciencias Naturales y Antropológicas

Universidad Maimónides - Hidalgo 775 P. 7°

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - República Argentina

(54) 11-4905-1100 int. 1228 / www.fundacionazara.org.ar

Impreso en Argentina - 2015

Se ha hecho el depósito que marca la ley 11.723. No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de esta revista, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes 11.723 y 25.446.

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 5 (2) | 2015



FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA



Universidad Maimónides

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 5 (2) | 2015/5-27

DESCRIPTION OF TWO NEW SPECIES OF *Crenicichla* (TELEOSTEI: CICHLIDAE) FROM THE LOWER IGUAZÚ RIVER WITH A TAXONOMIC REAPPRAISAL OF *C. iguassuensis*, *C. tesay* AND *C. yaha*

Descripción de dos nuevas especies de Crenicichla (Teleostei: Cichlidae) del bajo río Iguazú con la revisión taxonómica de C. iguassuensis, C. tesay y C. yaha

Lubomír Piálek^{1,2}, Klára Dragová¹, Jorge Casciotta^{3,4},
Adriana Almirón³, and Oldřich Říčan¹

¹University of South Bohemia, Faculty of Science, Department of Zoology,
Branišovská 31, CZ-370 05 České Budějovice, Czech Republic. lubomir.pialek@prf.jcu.cz;
klara.dragova@gmail.com; oldrichrican@yahoo.com

²Charles University in Prague, Faculty of Science, Department of Ecology,
Viničná 7, CZ-128 44 Prague 2, Czech Republic.

³Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, División Zoología
Vertebrados, Paseo del Bosque (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina.
jrcas@fcnym.unlp.edu.ar; aalmiron@fcnym.unlp.edu.ar

⁴ Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

F H N
FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA

Resumen. Cinco especies de *Crenicichla* se conocen en la actualidad del río Iguazú inferior. Cuatro de ellas son endémicas (miembros del complejo de especies *C. mandelburgeri* del grupo *C. lacustris*) y viven en simpatria; la quinta especie (*C. lepidota*) pertenece al grupo de especies de la cuenca Amazonas/Orinoco (*C. saxatilis*) y está lejanamente relacionada a las restantes especies. Las cuatro especies simpátricas, difieren sustancialmente en la morfología de la cabeza/dientes y la utilización relativa de los nichos ecológicos. Además representan todos los ecomorfos conocidos dentro de *Crenicichla*. Dos de ellas son aquí descriptas como nuevas especies, *C. tapii* sp. n. gregaria, de boca pequeña, recolectora entre la vegetación y *C. tuca* sp. n. de boca grande y labios gruesos, exploradora/excavadora de cavidades. La especie piscívora de boca grande *C. iguassuensis* representa la forma ancestral del género. La cuarta especie es la recolectora de moluscos de boca pequeña *C. tesay* con una mandíbula faríngea inferior robusta con dientes molariformes. Poblaciones referidas en estudios anteriores a *C. yaha* son reclasificadas como *C. tesay*. *Crenicichla yaha* es una especie endémica de la vecina cuenca del arroyo Urugua-í, conocida solo por nueve especímenes colectados en 1989 (antes que la represa fuera construída en este arroyo). El estatus taxonómico de las poblaciones referidas aquí a *C. iguassuensis* es tentativo porque éstas forman un clado separado en el análisis de ADN mitocondrial, revelando escasas diferencias morfológicas, una amplia separación en su distribución respecto de la localidad tipo y presencia de formas similares aun no descriptas en el área intermedia.

Palabras clave. Áreas de endemismo, diversificación morfológica, cuenca del Río de La Plata, Paraná, grupo de especies

Abstract. Five species of *Crenicichla* have been recorded so far from the lower Iguazú River. Four of them are endemic (members of the *C. mandelburgeri* species complex from the *C. lacustris* group) and living in sympatry; the fifth species (*C. lepidota*) belongs to an Amazon/Orinoco-centered species group (*C. saxatilis*) and is only distantly related to the remaining species. The four sympatric species differ substantially in their head/teeth morphology and related utilization of the ecological niches, and represent all known ecomorphs within *Crenicichla*. Two of them, a gregarious small-mouthed picker/grazer *C. tapii* sp. n. and a large-mouthed thick-lipped cavity explorer/excavator *C. tuca* sp. n. are described here as new species. The piscivorous large-mouthed species *C. iguassuensis* represents the ancestral form of the genus. The fourth species is the small-mouthed picker/molluscivore *C. tesay* with a robust lower pharyngeal jaw with molariform teeth. Populations referred to in previous studies as *C. yaha* are reclassified as *C. tesay*; *C. yaha* is an endemic species of the neighboring Urugua-í stream known only from nine specimens because the species has not been collected since 1989 (when a dam was constructed on this stream). The taxonomic status of the populations referred to here as *C. iguassuensis* remain tentative because these form a separate clade in mtDNA analysis, reveal slight morphological differences, and have a wide distribution gap to the type locality with similar yet undescribed species in the intervening area.

Key words. Areas of endemism, morphoecological diversification, La Plata River basin, Paraná, species flocks.

INTRODUCTION

The Iguazú River is a large tributary of the Paraná River, which together with the Paraguay and Uruguay Rivers form one of the largest river systems in the World, the La Plata River basin. The Iguazú River is 1,320 km long, with a drainage basin of 72,000 km² in the states of Paraná and Santa Catarina in Southern Brazil, and in the Province of Misiones in Argentina (Maack, 2001; Abell *et al.*, 2008; FEOW). The Iguazú River originates at an altitude of 908 m in the Brazilian state of Paraná close to its capital Curitiba. The total descent of the river is 830 m to its confluence with the Paraná River at 78 m (Baumgartner *et al.*, 2012). The river is the southernmost large left-bank tributary of the Paraná flowing in a general east-west direction from close to the edge of the western slope of the Serra do Mar (Paiva, 1982). The Iguazú River basin has a humid subtropical mesothermal climate with hot summers and rainfall that is constant throughout the year (Hijmans *et al.*, 2004). The formation of the Iguazú River basin dates from the Cretaceous era (MINEROPAR, 2014) and was associated with the movements of uplift of the Serra do Mar due to rifting from Africa, giving rise to three plateaus: 1. region of Curitiba; 2. region of Ponta Grossa, and 3. region of Guarapuava (Maack, 2001). From these geomorphological features, the Iguazú River is naturally divided into three regions (Ingenito *et al.*, 2004; Baumgartner *et al.*, 2012): the upper, the middle, and the lower Iguazú.

The lower Iguazú River (subject of this study) is geologically distinct from the rest of the Iguazú basin by being composed of and having exposed at its surface volcanic flood basalts of the Paraná group whilst the upper and especially middle sections are

predominantly of sedimentary rocks with a meandering character of the river (Maack, 1981; MINEROPAR, 2014). These flood basalts are part of the Paraná–Etendeka traps (the Etendeka plateau is in SW Angola and NW Namibia), one of the Large Igneous Provinces of our planet. The Paraná–Etendeka traps comprise a large igneous province shared between South America and Africa across the Atlantic Ocean, whose present distribution is a direct result of the rifting between South America and Africa during the early Cretaceous (128 to 138 Mya). The flood basalts are the reason why the lower Iguazú River (and other rivers of the southern region of the Brazilian shield on the Paraná traps) has a large number of rapids and waterfalls that arise as the products of crustal discontinuities between separate lava flows within the deforming rocks. The most significant waterfalls are: Salto Grande by the town of União da Vitória (13 m high, the upper border of the lower Iguazú), Salto Santiago (40 m), Salto Osório (30 m) and the 72 m high Iguazú Falls (Maack, 1981).

The Iguazú (meaning “big water” in the local Guarani language) Falls (Figure 1) form the lower border of the lower Iguazú and are the only large falls on the main Iguazú River channel which have not been flooded by hydroelectric dams. The falls separate a unique and highly endemic fauna in the Iguazú River from the rest of the Paraná River basin. Numerous islands along the 2.7-kilometres-long edge divide the falls into many separate waterfalls and cataracts varying between 30 to 72 meters in height. The number of these smaller waterfalls fluctuates from 150 to 300 depending on the water level. Approximately half of the river’s flow falls through a high and narrow chasm called the Devil’s Throat (Garganta del Diablo, Garganta do Diablo).

The Devil's Throat is U-shaped, 72 m high, 150 m wide and 700 m long. The Iguazú River is 1,200 m wide above the falls, then below the falls drops into a canyon of only 65-100 m width.

The ichthyofauna of the Iguazú River includes at present 106 described species (Baumgartner *et al.*, 2012). The level of endemism is very high, with about 70% of exclusive species (Baumgartner *et al.*, 2012). On the other hand the cichlid fish fauna of the Iguazú River is relatively poor, limited to three native genera (*Australoheros*, *Crenicichla*, and *Gymnogeophagus*), but notable for its interesting fauna of closely related, sympatric and diversified species of *Crenicichla* (Piálek *et al.*, 2012). All these genera are within the Iguazú River restricted to the lower Iguazú.

Crenicichla comprises at present 89 valid species (Froese and Pauly, 2015) but at least half as many are known and remain to be formally described (Artigas Azas, 1996-2014; Stawikowski and Werner, 2004) and many more are postulated based on DNA phylogeny (unpublished data) making *Crenicichla* the largest cichlid genus in the Neotropics. So far 18 species have been reported only from Argentina (Mirande and Koerber, 2015). *Crenicichla* is traditionally divided into five species groups (Ploeg, 1991; Stawikowski and Werner, 2004; Kullander *et al.*, 2010; Piálek *et al.*, 2012). The species groups were defined using external morphological characters (color patterns, meristic characters) and geographic distributions. The phylogenetic relationships within *Crenicichla* confirmed the monophyly of the species groups, however with the genus *Teleocichla* nested within *Crenicichla* (Piálek *et al.*, 2012; López-Fernández *et al.*, 2010; not resolved in Kullander *et al.*, 2010). The genus has a widespread distribution in South America east of the Andes. Most of

the species groups of *Crenicichla* are largely sympatric (but not necessarily syntopic) with a distribution being centered in the Amazon and Orinoco drainages. One species group, the *C. lacustris* group is, however, allopatric, distributed in SE South America in the La Plata River basin (the Paraná and Uruguay Rivers) and in the Atlantic coastal drainages. It is the southernmost *Crenicichla* species group and also the southernmost cichlid group in South America.

The *Crenicichla lacustris* species group has a comparatively high diversity (Kullander *et al.*, 2010) and comprises two species complexes - *C. missioneira* and *C. mandelburgeri* - from the Paraná and Uruguay River basins, respectively (Lucena and Kullander, 1992;



Figure 1 - The 72 m high Iguazú Falls form the natural inferior limit of the lower Iguazú biogeographic area.

Piálek *et al.*, 2012). Each of these complexes shows a wide range of analogous head/mouth and coloration adaptations, yet the two complexes are each monophyletic and are not immediate sister groups, resulting in a striking case of parallel evolution in parallel river systems (Piálek *et al.*, 2012). The core of the diversity of the Paranean *C. mandelburgeri* species complex lies undoubtedly in the lower Iguazú River whose fauna includes all the four distinct ecomorphotypes (thick-lipped, long-headed-long-mouthed, short-mouthed; the latter form with either pointed or molariform pharyngeal teeth) in sympatry. The lower Iguazú species were however not resolved as a monophyletic lineage in a multilocus phylogenetic analysis of three mitochondrial (*cytb*, ND2, 16S) and one nuclear marker (S7 intron 1) of Piálek *et al.* (2012).

The goal of this paper is to describe two new species of *Crenicichla* endemic to the lower Iguazú River and to revise the taxonomic status of their two congeners (*C. iguassuensis*, *C. tesay*). We also bring new and detailed information on the ecological differentiation of this sympatric quartet.

MATERIAL AND METHODS

Specimens for anatomical study were cleared and counterstained (c&s) following the method of Taylor and Van Dyke (1985). Measurements were taken as described by Kullander (1986) individually for *Crenicichla* and the pattern of their variation was visualized using principal component analysis (PCA) implemented in Canoco 5 (Microcomputer Power, Ithaca, NY, USA) according to Šmilauer and Lepš (2014). Counts were taken as in Kullander (1986). Pharyngeal teeth and frayed zone descriptions follow Casciotta and Arratia (1993).

An asterisk denotes holotype values. Body length is expressed as standard length (SL). E1 scale counts refer to the scales in the row immediately dorsal to that containing the lower lateral line (Lucena and Kullander, 1992). Institutional abbreviations follow Ferraris (2007). Voucher specimens are deposited in the Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACN), Museo de La Plata (MLP), and Asociación Ictiológica (AI).

RESULTS

The *Crenicichla* fauna of the lower Iguazú River includes based on our results four endemic species, and another additional species (*C. lepidota*) that is not endemic to the river and belongs to the *C. saxatilis* species group and is thus only very distantly related to the remaining species which belong to the *C. lacustris* species group. The four species within the lower Iguazú are *C. iguassuensis*, *C. tesay*, and the two new species described herein and previously referred to as *Crenicichla* sp. 'Iguazú biglips 2' and *C. aff. yaha* 'Iguazú 1' (Piálek *et al.*, 2012).

Taxonomy

Family Cichlidae Bonaparte, 1835
Genus *Crenicichla* Heckel, 1840

***Crenicichla tuca*, new species** (Figures 2A; 3B; 4A, B; 5; Table 1)

Crenicichla sp. 'Iguazú biglips 2' — Piálek *et al.* 2012

Holotype. Male, MLP 10818 (ex MACN-ict 9522), DNA165, 1 ex, 150.3 mm SL, ARGENTINA, Misiones Province, lower Iguazú River above Iguazú Falls, arroyo Deseado, 25°40'11.7" S 53°55'59.5" W, May 2010, Piálek *et al.* (Figure 2A).

Paratypes. All from ARGENTINA, Misiones Province, lower Iguazú River basin above Iguazú Falls. MLP 10817 (ex MACN-ict9523), DNA188, 1 ex, 124.1 mm SL, Iguazú main channel, 25°37'19.5"S 54°05'40.5"W, May 2010, Piálek *et al.* MLP10819, DNA280/281/282, 3 ex, 86.0-117.2 mm SL, at the mouth of arroyo Ñandú, Parque Nacional Iguazú, 25°42'11.7"S 54°25'31.2"W, Feb 2012, Casciotta *et al.* MLP 10821, (ex CIES 65) 1 ex., (c&s) 140.0 mm SL.

Etymology. The specific epithet *tuca* is a Guaraní word (*tucá*) meaning toucan (*Ramphastos*) in reference to the similarly enlarged lips/beak.

Diagnosis. *Crenicichla tuca* sp. n. is distinguished from all other *Crenicichla* species by hypertrophied upper and lower lips on large jaws in combination with presence of 1 or 2 dark rectangular unocellated blotches below upper lateral line just behind posterior margin of opercle.

Crenicichla tuca additionally differs from all other Iguazú congeners in having a longer head (Table 1), yellow-orange ground coloration with large orange dots on the cheek and opercular series in both sexes in adult specimens, the suborbital stripe reduced and decomposed into a few widely separated dots.

Furthermore, *C. tuca* is distinguished from *C. iguassuensis* by a deeper head and

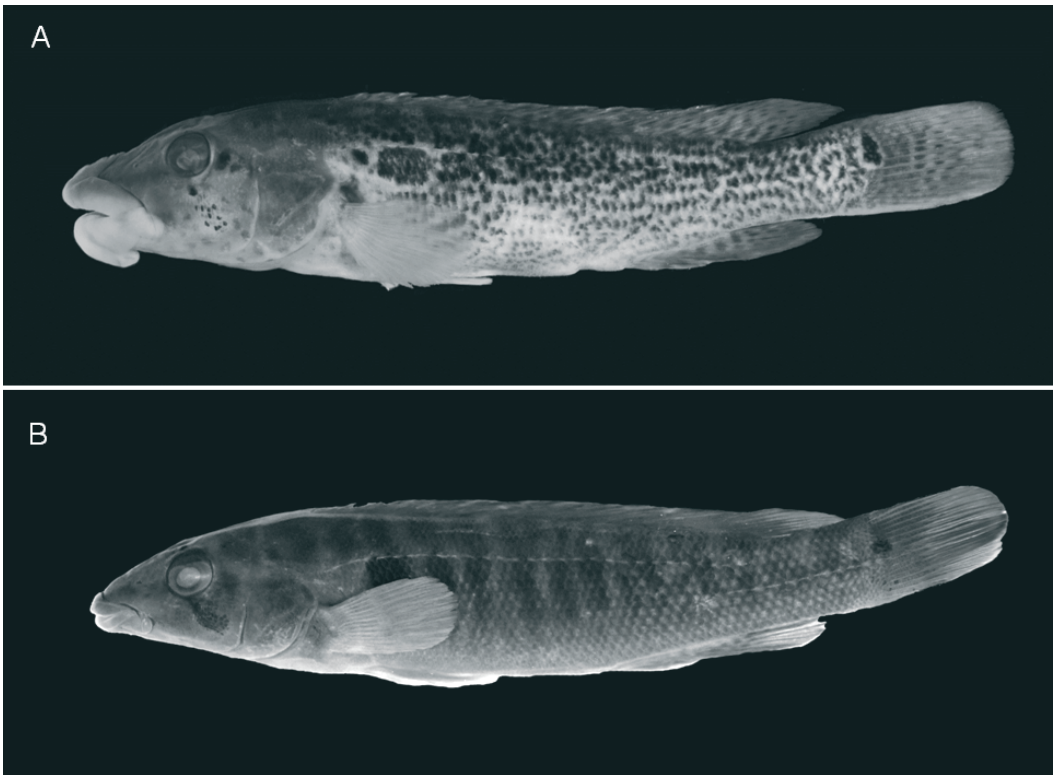


Figure 2 - Holotypes of the two newly described species from the lower Iguazú River.. (A) *C. tuca* sp. n., holotype, male, MLP 10818 (ex MACN-ict 9522), DNA165, 150.3 mm SL. (B) *C. tapii* sp. n., holotype, female, MLP 10560, DNA 283, 105.4 mm SL.

an isognathous or hypognathous mouth, from *C. tapii* sp. n. by a shorter caudal peduncle and a longer interorbital width, and from *C. tapii* sp. n. and *C. tesay* by longer upper and lower jaws (Table 1).

Description. Morphometry is given in Table 1. Morphometric comparisons are made within the lower Iguazú endemic species.

Head length and snout length were taken including the hypertrophied upper lip. Body elongate, depth 4.4 to 4.7 times in SL. Head rather large, deeper than wide. Mouth rather large, narrow, upper and lower jaws long. Oral jaws isognathous (3) or upper jaw slightly longer (mouth hypognathous; 3). Upper and lower lip hypertrophied, lower lip fold not interrupted

Table 1 - Proportional measurements in percents of standard length of 87 specimens of the lower Iguazú *Crenicichla* species including holotypes of two newly described taxa. SD=standard deviation.

	<i>C. tuca</i>		<i>C. tapii</i>		<i>C. iguassuensis</i>	<i>C. tesay</i>
	n = 5		n = 29		n = 30	n = 23
	holotype	mean ± SD	holotype	mean ± SD	mean ± SD	mean ± SD
		range		range	range	range
standard length [mm]	150.3		105.4			
head length	35.7	34.8 ± 0.77 33.6–35.7	28.4	28.6 ± 1.09 26.7–30.8	33.0 ± 0.85 31.0–34.4	31.6 ± 1.24 29.4–34.0
snout length	16.2	15.3 ± 0.75 14.4–16.2	11.4	11.2 ± 0.90 9.4–12.9	11.9 ± 1.00 10.3–14.4	12.6 ± 1.14 11.2–14.7
orbital diameter	6.3	6.9 ± 0.40 6.3–7.2	6.5	6.6 ± 0.30 6.00–7.29	6.7 ± 0.71 5.3–8.7	7.1 ± 0.49 6.1–8.6
upper jaw length	15.4	14.8 ± 0.92 13.5–15.6	9.4	9.1 ± 0.57 7.8–10.5	12.7 ± 1.08 10.5–15.6	10.9 ± 0.81 9.3–12.3
lower jaw length	17.8	16.4 ± 1.07 15.2–17.8	10.8	11.0 ± 0.71 9.2–12.5	15.9 ± 1.10 12.3–18.3	12.4 ± 0.68 11.3–13.6
interorbital width	8.3	6.9 ± 0.86 6.0–8.3	5.5	5.7 ± 0.42 4.9–6.6	6.4 ± 0.64 5.5–8.0	7.2 ± 0.61 6.1–8.6
head depth	18.8	18.1 ± 0.62 17.4–18.8	15.8	16.3 ± 0.78 15.2–18.0	15.3 ± 1.06 13.5–17.2	18.2 ± 1.15 16.4–19.9
body depth	21.9	22.1 ± 0.67 21.2–23.0	21.7	22.2 ± 1.13 20.3–25.8	19.4 ± 0.99 17.4–21.9	23.4 ± 1.22 20.9–25.9
pectoral-fin length	18.2	20.1 ± 1.3 18.2–21.6	18.7	20.2 ± 0.74 18.7–21.3	18.9 ± 0.92 17.1–20.6	20.9 ± 0.89 19.6–22.9
length of last dorsal-fin spine	12.1	12.7 ± 0.60 12.0–13.4	14.1	14.6 ± 1.19 12.0–16.5	11.1 ± 1.14 8.9–13.4	13.3 ± 1.05 10.6–15.1
caudal-peduncle depth	10.5	11.0 ± 0.45 10.5–11.4	11	11.4 ± 0.29 10.8–11.9	10.1 ± 0.46 9.2–11.0	11.5 ± 0.41 10.7–12.5
caudal-peduncle length	16.6	16.3 ± 0.65 15.1–16.6	18.8	18.9 ± 0.66 17.5–20.4	16.3 ± 0.75 14.8–17.7	16.9 ± 0.61 15.5–18.1

medially. Nostrils dorsolateral, equidistant between anterior margin of orbit and snout tip. Posterior margin of preopercle serrated. Scales on flank strongly ctenoid. Head scales cycloid. Predorsal scales small, superficially embedded in skin. Interopercle naked. Cheek scaled, 6 to 9 scales below eye embedded in skin, 6(1), 7(1), 8(3*). Scales in E1 row 52(1), 53(1), 56(1), 58(2*). Scales in transverse row 12/13 (1), 12/14 (2*), 12/15 (2). Scale rows between lateral lines 2(4*) or 3(1). Upper lateral line scales 23(5*). Lower lateral line scales + pored scales on caudal fin: 11+2(2), 12+2(2*), 13+3(1). Dorsal, anal, pectoral and pelvic fins naked. Dorsal fin XX,10(1*); XX,11(1); XX,12(3). Anal fin III,8

(2); III,9(3*). Pectoral fin 16(4*), 17(1). Caudal-fin squamation not reaching (5) half of fin length at level of medial fin-rays, reaching (1). Soft-dorsal fin rounded or pointed, extending to caudal-fin base. Tip of anal fin reaching (1) or not (5) caudal-fin base. Caudal fin slightly rounded. Pectoral fin rounded, not reaching the tip of pelvic fin. Microbranchiospines absent on 2nd to 4th gill arches (1 c&s). Gill rakers externally on 1st gill arch: 3 on epibranchial, 1 on angle, and 9 on ceratobranchial (1 c&s). Presence of patches of unicuspidate teeth on 4th ceratobranchial (1 c&s). Lower pharyngeal tooth plate relatively gracile with numerous small unicuspid, and bicuspid crenulated anteriorly.

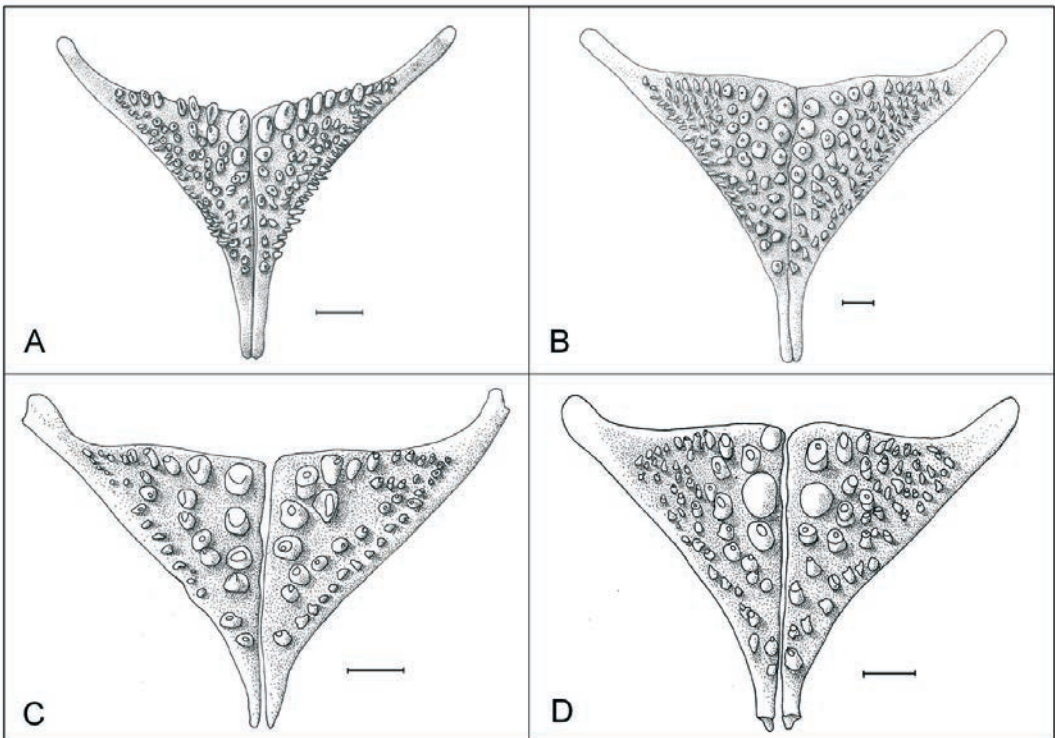


Figure 3 - Lower pharyngeal tooth plates of the four sympatric species from the lower Iguazú River (occlusal view, scale bar 1 mm). (A) *C. iguassuensis*, AI 215, 69.0 mm SL. (B) *C. tuca* sp. n., MLP 10821, 140.0 mm SL. (C) *C. tapii* sp. n., MLP 10805, 94.4 mm SL. (D) *C. tesay*, MLP 10825, 77.6 mm SL. Species differ both in the shape and massiveness of the tooth plate and in the tooth morphology – note the increasing robustness of the tooth plate and teeth from the piscivorous *C. iguassuensis* to the molluscivorous *C. tesay*.

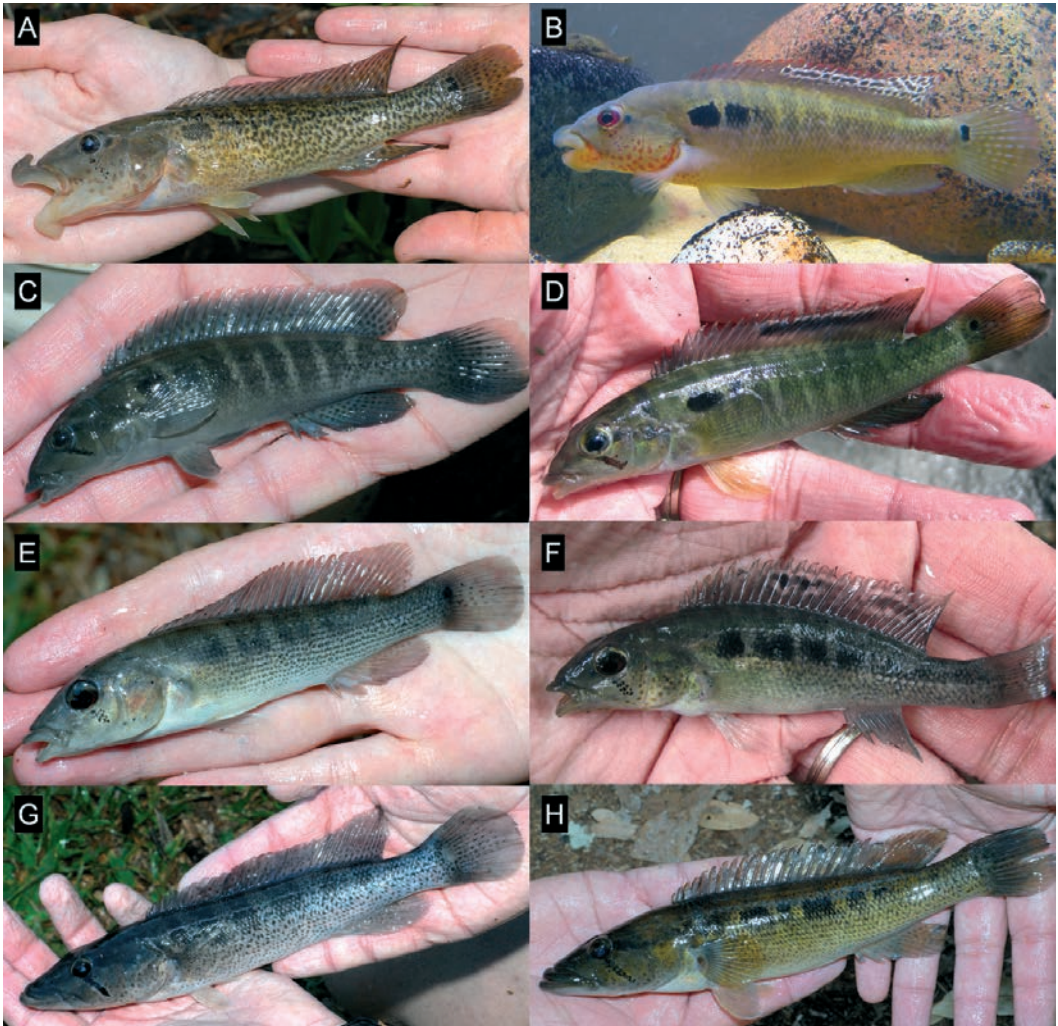


Figure 4 - Alive specimens of the four sympatric species from the lower Iguazú River. (A,B) *Crenicichla tuca* sp. n. (A, male; B, female – photo by Ariel Puentes). Note lack of body spotting in females as in *C. tapii* contrasting to spotting in both sexes of *C. iguassuensis* and *C. tesay*. (C,D) *Crenicichla tapii* sp. n. (C, male; D, female). Note sexual coloration dimorphism in background body coloration similar to *C. yaha* and *C. iguassuensis*. Note different body coloration, vertical double-bars, lack of spotting on head and body, narrow and well formed suborbital stripe, small mouth and head and absence of thick lips distinguishing it from *C. tuca* sp. n. Note additionally the suborbital stripe which in combination with the vertical double-bars and lack of dots on body distinguishes it readily from the similarly small-headed *C. tesay*. (E,F) *Crenicichla tesay* (E, male; F, female in preparation for breeding; note short jaws, small mouth and head and different suborbital stripe compared to the otherwise similar *C. iguassuensis*). (G,H) *Crenicichla iguassuensis* (G, male; H, non-breeding female).

orly curved teeth, those along suture relatively enlarged (Figure 3B). Upper pharyngeal tooth plate with unicuspidate and bicuspid crenulated teeth, few of them rather

large. Frashed zone bearing one concavity with small unicuspid teeth (1 c&ts). Premaxillary ascending process longer than dentigerous one. Premaxilla with 21 unicuspid

teeth on outer row, larger than inner ones. 6 tooth rows near symphysis. Dentary with 2 unicuspid teeth on outer row, 4 rows near symphysis. Premaxillary and dentary outer row teeth slightly movable, inner ones fully depressible. Total vertebrae: 35 (1 c&s).

Coloration in life. One or two dark conspicuous rectangular blotches below upper lateral line immediately behind posterior opercular margin. Orange dots on cheek and lower opercular series. Flanks without distinct vertical bars. Small black subcircular spot, well separated from base of fin, just above of midline of caudal fin. Preorbital stripe, between snout tip and anterior margin of orbit, faint gray. Postorbital stripe gray, usually reaching preopercle distal margin; darker close to the posterior margin of orbits. Suborbital stripe decomposed into a few widely separated dots or nearly absent in some specimens. Background of lower body grayish-yellow to bright yellow-orange, dorsum and dorsal portion of head olive to grey. Adult ripe specimens with a yellow-orange branchiostegal membrane. Breeding females with the posterior $\frac{3}{4}$ of the dorsal fin with a black longitudinal stripe (or decomposed into spots) limited below and above by a white stripe (Figure 4B). Males with numerous dark scattered dots on body, the caudal peduncle and on unpaired fins, females without. *Crenicichla tuca* has the most pronounced sexual dimorphism in body spotting among the four endemic Iguazú *Crenicichla* species.

Coloration in alcohol. Melanistic coloration as in life. Background of body pale gray. The diagnostic dots on cheek and lower opercular series very pale to absent. Flanks with numerous irregular dark dots in males, sometimes arranged in narrow horizontal lines. Unpaired fins smoky with dark dots in males. Pectoral and pelvic fins pale yellow.



Figure 5 - Different views on a head of *C. tuca* sp. n. – paratype from the main channel of Iguazú MLP 10817 (ex MACN-ict 9523).

Distribution. *Crenicichla tuca* sp. n. is endemic to the lower Iguazú River basin above the Iguazú Falls and is found predominantly in the main channel of the river but also in large tributaries (i.e. Deseado and San Antonio Rivers in the Misiones Province, Argentina). It is absent from small tributaries, especially those without rocky bottoms. The species distribution extends upstream of the Misiones Province, Argentina into the neighboring state of Paraná, Brazil (see *Crenicichla* sp. "IGUAÇU" in Varella, 2011).

Habitat. *Crenicichla tuca* sp. n. was captured only rarely, always as single specimens. All specimens except two were caught in the main channel of the Iguazú River. Some of the largest specimens were caught using hook-and-line. In the main channel specimens were observed only as single individuals among the rocks from the walkways over the river ramming their heads and thick lips against the rock surfaces. Field observations, stomach contents and head and lip morphology suggest a similar diet as in the same ecomorph (*Crenicichla tendybaguassu*) in the *C. missioneira* species complex from the Uruguay River basin (Burruss *et al.*, 2013). Ariel Puentes (pers. com.) observed a captive aquarium specimen digging with half-submerged head in the sandy bottom.

***Crenicichla tapii*, new species** (Figures 2B; 3C; 4C, D; 6; Table 1)

Crenicichla aff. *yaha* 'Iguazú 1' — Piálek *et al.* 2012

Holotype. Female, MLP 10560, DNA283, 105.4 mm, ARGENTINA, Misiones Province, lower Iguazú River above Iguazú Falls, at the mouth of arroyo Ñandú, Parque Na-

cional Iguazú, 25°42'11.7"S 54°25'31.2"W, Feb 2012, Casciotta *et al.* (Figure 2B).

Paratypes. All from ARGENTINA, Misiones Province, lower Iguazú River basin above Iguazú Falls. MLP 10561, 20 ex., 78.3-117.5 mm, collected with the holotype. MLP10804, 10 ex., 62.3- 120.3 mm, at the mouth of arroyo Ñandú, Parque Nacional Iguazú, 25°42'11.7"S 54°25'31.2"W, Feb 2012, Casciotta *et al.* MLP10805 (ex AI 307), 2 c&s ex., 76.0-94.4 mm, collected with the holotype. MACN-ict 9553, 2 ex., 86.0-111.0 mm, arroyo Deseado, 25°40'11.7"S 53°55'59.5"W, Nov 2007, Řičan *et al.*

Etymology. The specific epithet *tapii* is a Guaraní word (*tapii*) meaning tapir (*Tapirus*) in reference to the subterminal mouth and the concave head of the species associated with its grazing semi-herbivorous mode of feeding similar to that of the tapir but highly untypical for the generally predatory *Crenicichla*.

Diagnosis. *Crenicichla tapii* sp. n. is distinguished from all other *Crenicichla* species by a small and narrow isognathous or hypognathous mouth in combination with a well-formed narrow suborbital stripe, and the presence of 1 or 2 dark rectangular blotches below the upper lateral line in the 1st vertical flank stripe.

Crenicichla tapii additionally differs from all other Iguazú congeners in well-developed vertical double-bars, a short head and interorbital distance and a longer caudal peduncle (Table 1).

Furthermore, *C. tapii* differs from *C. tesay* in having a very narrow more posteriorly inclined usually not into spots decomposed suborbital stripe and in absence of dark narrow horizontal dotted stripes or scattered dots on flanks. *Crenicichla tapii* further differs from *C. tuca* sp. n. and *C. iguassuen-*

sis in short upper and lower jaws (Table 1) and from *C. tuca* sp. n. in the absence of hypertrophied lips.

Description. Morphometry is given in Table 1. Morphometric comparisons are made within the lower Iguazú endemic species. Body elongate, depth 3.9 to 4.9 times in SL. Head small, deeper than wide. Mouth small and narrow, jaws short. Oral jaws isognathous (8) or upper jaw slightly longer (mouth hypognathous; 6). Tip of maxilla not reaching anterior margin of orbit. Lower lip fold widely interrupted medially. Nostrils nearer to the anterior margin of orbit than to the snout tip. Posterior margin of preopercle usually serrated (27) or not serrated (7). Scales on flank strongly ctenoid. Head scales cycloid. Predorsal scales small, superficially embedded in skin. Interopercle naked. Cheek scaled, 6 to 10 scales below eye embedded in skin, 6 (1), 7 (1), 8(19*), 9(10), 10(1). Scales in E1 row 53(1), 54(4), 55(3), 56(6), 57(8), 58(2), 59(2), 60(6*), 62(1), 63(1). Scales in transverse row 10/14(3), 10/15(1), 10/16(1), 11/13(3), 11/14(6), 11/15(7), 11/16 (5), 12/14 (1), 12/15 (1*), 12/16 (3), 12/18 (1), 13/14 (1), 13/17 (1). Scale rows between lateral lines 2(24) or 3(4). Upper lateral line scales 20(1), 24 (1), 25(4), 26(6), 27(7), 28(7), 29(7*), 30(1). Lower lateral line scales + pored scales on caudal fin: 8+1(3), 8+2(4), 9+1(3), 9+2(6), 9+3(1), 10+1(4), 10+2(4), 10+3(1), 11+1(1), 11+2(5*), 12+2(1), 13+2(1). Dorsal, anal, pectoral and pelvic fins naked. Dorsal fin XX,12(2); XXI,10(1); XXI,11(12*); XXI,12(6); XXI,13(1); XXII,10(3); XXII,11(6); XXII,12(1); XXIII,11(1). Anal fin III,8 (6); III,9(25*); III,10(3). Pectoral fin 15(2), 16(32*). Caudal-fin squamation not reaching half of fin length at level of medial fin-rays. Soft-dorsal fin rounded or pointed, extending to caudal-fin base. Tip of anal fin not reaching

caudal-fin base. Caudal fin slightly rounded. Pectoral fin rounded, not reaching the tip of pelvic fin. Microbranchiospines not observed on 2nd to 4th gill arches (2 c&s). Gill rakers externally on 1st gill arch: 2 on epibranchial, 1 on angle, and 8 on ceratobranchial (2 c&s). Absence of patches of unicuspidate teeth on 4th ceratobranchial (2 c&s). Lower pharyngeal tooth plate rather robust with unicuspid, and bicuspid crenulated curved anteriorly teeth, midlateral teeth along the suture and posterior teeth enlarged, unicuspid or molarized (Figure 3C). Upper pharyngeal tooth plate with unicuspidate and bicuspid crenulated teeth. Frashed zone bearing one concavity with small unicuspid teeth (2 c&s). Pre-maxillary ascending process longer than dentigerous one. Premaxilla with 15-16 (5) unicuspid teeth on outer row, larger than inner ones. Four to 5 tooth rows near symphysis. Dentary with 17 to 22 (5) unicuspid teeth on outer row, 4 to 5 rows near symphysis forming a scraping-pad. Premaxillary and dentary outer row teeth slightly movable, inner ones fully depressible. Total vertebrae: 37 (2 c&s).

Coloration in life. One or two prominent black blotches on body below upper lateral line in the first vertical double-bar behind head. Flanks with 8 to 9 narrow black vertical double-bars reaching onto belly. Two additional bars on caudal peduncle. Small black subcircular spot, well separated from base of fin, just above of midline of caudal fin. Juveniles with about 5 dark blotches just below upper lateral line. Preorbital stripe, between snout tip and anterior margin of orbit, faint gray. Postorbital stripe gray, usually not reaching preopercle distal margin. Suborbital stripe black, compact, narrow (26; rarely fragmented, 4), reaching (17) or not (13) ventral margin of cheek.

Background of body greenish to yellow-green (without any dots on body and fins) in adult females, darker blue-green to grey in adult males (with dotted unpaired fins and dotted caudal peduncle). *Crenicichla tapii* has the most pronounced sexual dimorphism in background body coloration among the four endemic Iguazú *Crenicichla* species. Smaller specimens (below 50 mm SL) yellow-green, yellow, or golden. Adult ripe specimens with a yellow-orange branchiostegal membrane. Adult females in breeding condition with a golden to reddish band along mid-body below the midlateral blotches and dorsal fin with a black band along posterior $\frac{3}{4}$ of dorsal portion of dorsal fin with a white margin encircling the black band (Figures 4D; 6). Branchiostegal membrane in breeding females distinctly yellow-orange. Males with numerous dark scattered dots in unpaired fins and on the caudal peduncle, females without.

Coloration in alcohol. Melanistic coloration as in life. Background of body pale gray to dark grey in large specimens,

smaller ones (46.7–63.0 mm SL) pale gray. Dorsal, anal, pelvic, and caudal fins dark gray. Pectoral fin pale yellow. Females with dorsal, anal, and caudal fins dark gray.

Distribution. *Crenicichla tapii* sp. n. is endemic to the lower Iguazú River basin above the Iguazú Falls and is found predominantly in the main channel of the river but also in large tributaries (i.e. Deseado stream in the Misiones Province, Argentina). It is absent from small tributaries, especially those without rocky bottoms. The species distribution extends upstream of the Misiones Province, Argentina into the neighboring state of Paraná, Brazil (see *Crenicichla* sp. "IGUAÇU" in Varella, 2011).

Habitat. *Crenicichla tapii* sp. n. is relatively common only in the main channel of the Iguazú River (Figure 7), it is uncommon in lower reaches of large tributaries (e.g. Deseado stream) and absent from small tributaries in Argentina. In the main channel specimens can be observed in schools



Figure 6 - School of *C. tapii* sp. n. (A) Note gregarious foraging and also the breeding coloration of the dominant female (photo by Jan Štefka). (B) Detail of a different specimen of female in breeding coloration.

on the flat-rock substrate from the walkways over the river grazing on periphyton (Figure 6). *Crenicichla tapii* sp. n. was always captured only in direct association with flat slab-like exposed rocky bottoms with epiphyte growths, never above gravel or soft sediment-covered bottoms. All

specimens were caught only with gill-nets, never with baited hook-and-line (as in *C. tuca*). Field observations, stomach contents and head morphology confirm that it is a periphyton-grazing species requiring exposed rocky bottoms and clear water enabling the growth of periphyton.



Figure 7 - (A) The main Iguazú River channel just above the Iguazú Falls. In this area all the four species live in sympatry and can be even observed during low water conditions by visitors of the Iguazú National Park from the footbridge to the Devil's Throat (B).

***Crenicichla iguassuensis*, Haseman 1911**

(Figures 3A; 4G, H; Table 1)

Crenicichla tesay—Casciotta *et al.* 2013*Crenicichla tesay*—Piálek *et al.* 2012*Crenicichla tesay*—Casciotta *et al.* 2010*Crenicichla tesay*—Piálek *et al.* 2010

Description. Morphometry is given in Table 1. Morphometric comparisons are made within the lower Iguazú endemic species. Body long and slender, depth 4.6 to 5.7 times in SL. Head rather large, deeper than wide. Mouth large, wide, lower jaw long and distinctly prognathous. Nostrils dorso-lateral, equidistant between anterior margin of orbit and snout tip. Posterior margin of preopercle serrated. Scales on flank ctenoid. Head scales cycloid. Predorsal scales small, superficially embedded in skin. Cheeks scaled, 6 to 9 scale rows below eye embedded in skin. Scales in E1 row 58(4), 61(1), 62(1), 63(2), 64(1), 65(7), 66(2), 67(4), 68(2), 69(5), 70(1). Scales in transverse row 11/13(1), 11/14(4), 11/15(5), 11/16(4), 12/14(2), 12/15(4), 12/16(6), 12/17(2), 13/14(1), 14/15(1). Three scale rows between lateral lines. Upper lateral line scales slightly larger than the adjacent scales with 23(6), 24(3), 25(7), 26(9), 27(3), 28(1), 29(1) scales. Lower lateral line scales equal in size to adjacent ones with 11(1), 12(5), 13(9), 14(9), 15(4), 16(2) scales. Dorsal, anal, pectoral and pelvic fins naked. Dorsal fin XXI,11(1); XXI,12(7); XXI,13(3); XXII,11(4); XXII,12(11); XXII,13(3); XXIII,12(1). Anal fin III,9(13); III,10(16); III,11(1). Pectoral fin 16(4), 17(22), 18(4). Lower pharyngeal tooth plate gracile and slender with numerous small unicuspid, and bicuspid crenulated anteriorly curved teeth, those along posterior edge relatively enlarged (Figure 3A).

Coloration in life. Body with about 6 mid-lateral blotches along body axis, the same

number of faint wide vertical bars on dorsal part of body. Body densely dotted with small irregular black dots. Two additional bars on caudal peduncle. Small indistinct black subcircular spot, well separated from base of fin, just above of midline of caudal fin. Juveniles also with about 6 dark blotches just below upper lateral line, less spotted. Preorbital stripe, between snout tip and anterior margin of orbit, faint gray. Postorbital stripe gray to black. Suborbital stripe dominant, black, compact, long and narrow, distally pointed, reaching ventral margin of cheek. Background of body grey (usually males) or greenish to yellowish (usually females). Adult females in breeding condition with a dorsal fin with a black band along posterior $\frac{3}{4}$ of dorsal portion of dorsal fin with a white margin encircling the black band. Both sexes have thoroughly dotted body, males also unpaired fins.

Coloration in alcohol. Melanistic coloration as in live, background of body pale gray to dark grey.

Distribution. *Crenicichla iguassuensis* is endemic to the lower Iguazú River basin above the Iguazú Falls. The species distribution extends upstream from the Misiones Province, Argentina into the neighboring state of Paraná, Brazil (see Varella, 2011).

Habitat. *Crenicichla iguassuensis* is a common and dominant *Crenicichla* species in the lower Iguazú River basin (together with *C. tesay*), both in the main channel as well as in all tributaries. *Crenicichla iguassuensis* was captured above all kinds of bottoms including flat slab-like exposed rocky bottoms, gravel or soft sediment-covered bottoms. Field observations, stomach contents and head and pharyngeal tooth mor-

phology all suggest that it is a piscivorous species (Figures 3A; 4G, H).

Remarks. *Crenicichla iguassuensis* Haseman 1911 was described from the Rio Iguazú at Porto União da Victoria, Paraná, Brazil at the limit between the lower and the middle Iguazú River. This locality is 280 air km (but 530 river km including several previously existing major waterfalls) of distance and 530 m of altitude difference (745 vs. 215 m a.s.l.) from the here studied populations in the lower Iguazú. The type locality is within the Araucaria moist forests terrestrial ecoregion while the here studied populations in the lower Iguazú are from within the Alto Paraná Atlantic forests ecoregion which differ markedly in their climate and general biodiversity features.

We provisionally treat the large-mouthed populations with prognathous lower jaw from the studied areas in lower Iguazú in Argentina as synonymous with *C. iguassuensis*. Piálek *et al.* (2012) have referred them previously incorrectly as *Crenicichla tesay* based on morphological determination by JC (comparing them with the type collection of *C. tesay* that erroneously comprises also two specimens of the large-mouthed prognathous form, see further), and the fact that the molecular phylogeny of Piálek *et al.* (2012) places the Argentinean samples as a separate clade from *C. iguassuensis* specimen (GenBank Accession No. GQ199954) from the study of Kullander *et al.* (2010). The Argentinean populations may indeed be a distinct species (but not *C. tesay*; see below) from *C. iguassuensis* but the lack of fresh material (both for morphological and molecular analyses) of *C. iguassuensis* from the type locality precludes any final decision to the taxonomical question at hand.

Crenicichla tesay, Casciotta and Almirón 2008 (Figures 3D; 4E, F; Table 1)

Crenicichla yaha—Casciotta *et al.* 2013

Crenicichla aff. *yaha* 'Iguazú 2'—Piálek *et al.* 2012

Crenicichla yaha—Casciotta *et al.* 2010

Crenicichla yaha—Piálek *et al.* 2010

Description. Morphometry is given in Table 1. Morphometric comparisons are made within the lower Iguazú endemic species. Body elongate, depth 3.8 to 4.8 times in SL. Head rather small, deeper than wide. Mouth small, isognathous or hypognathous. Nostrils dorsolateral, equidistant between anterior margin of orbit and snout tip. Posterior margin of preopercle serrated. Scales on flank ctenoid. Head scales cycloid. Predorsal scales small, superficially embedded in skin. Cheeks scaled, 5 to 7 scale rows below eye embedded in skin. Scales in E1 row 49(1), 50(1), 52(4), 53(3), 54(10), 55(3), 56(5), 57(2), 58(2), 59(1). Scales in transverse row 10/14(3), 10/15(1), 11/13(4), 11/14(9), 11/15(3), 11/16(4), 12/13(2), 12/14(3), 12/15(1), 13/13(1), 15/13(1). Three scale rows between lateral lines. Upper lateral line scales slightly larger than the adjacent scales with 23(3), 24(11), 25(13), 26(5) scales. Lower lateral line scales equal in size to adjacent ones with 9(1), 10(1), 11(6), 12(9), 13(11), 14(4) scales. Dorsal, anal, pectoral and pelvic fins naked. Dorsal fin XX,11(3); XX,12(2); XXI,10(3); XXI,11(16); XXI,12(5); XXII,10(1); XXII,11(2). Anal fin III,6(1); III,8(10); III,9(19); III,10(2). Pectoral fin 16(28), 17(4). Lower pharyngeal tooth plate massive with several molariform teeth along the suture and the posterior edge (Figure 3D).

Coloration in life. Coloration virtually identical to *C. iguassuensis* except for sub-orbital stripe. Body with about 6 midlateral

blotches along body axis, the same number of faint wide vertical bars on dorsal part of body. Body thoroughly dotted with small irregular black dots. Two additional bars on caudal peduncle. Small indistinct black subcircular spot, well separated from base of fin, just above of midline of caudal fin. Juveniles also with about 6 dark blotches just below upper lateral line, less spotted. Preorbital stripe, between snout tip and anterior margin of orbit, faint gray. Postorbital stripe gray to black. Suborbital stripe wide (distally widened) and rather short, usually quite decomposed into separate black dots, not reaching ventral margin of cheek. Background of body grey (usually males) or greenish to yellowish (usually females). Adult females in breeding condition with a dorsal fin with a black band along posterior $\frac{3}{4}$ of dorsal portion of dorsal fin with a white margin encircling the black band (Figure 4F). Both sexes have thoroughly dotted bodies, males also dotted unpaired fins.

Coloration in alcohol. Melanistic coloration as in life, background of body pale gray to dark grey.

Distribution. *Crenicichla tesay* is endemic to the lower Iguazú River basin above the Iguazú Falls. The species distribution extends upstream of the Misiones Province, Argentina into the neighboring state of Paraná, Brazil (see *Crenicichla yaha* in Varella, 2011).

Habitat. *Crenicichla tesay* is a common and dominant *Crenicichla* species in the lower Iguazú River basin (together with *C. iguassuensis*), both in the main channel as well as in all tributaries. *Crenicichla tesay* was captured above all kinds of bottoms including flat slab-like exposed rocky bottoms, gravel

or soft sediment-covered bottoms. Field observations, stomach contents and head and pharyngeal tooth morphology confirm that it is a picker with a substantial amount of hard-shelled molluscs in its diet.

Remarks. Casciotta and Almirón (2008) described *C. tesay* as a second species of *Crenicichla* (after *C. iguassuensis*) from the Iguazú River within the *C. lacustris* species group. The authors intended to describe the populations from the lower Iguazú in Argentina as a separate species from the geographically distant *C. iguassuensis* (see above). We have however in field expeditions noted that there is not one but two species in the lower Iguazú in Argentina that share the same coloration pattern (similar to *C. iguassuensis*) but that they differ in head and jaw morphology. Upon examination of the type series of *C. tesay* we have found that it is formed by both of these species with the holotype being of the small-mouthed form. The large-mouthed species is provisionally classified by us as *C. iguassuensis* as mentioned above. Before this confusion was realized the small-mouthed *Crenicichla* from the Iguazú has been called *C. aff. yaha* 'Iguazú 2' (Piálek *et al.*, 2012) or *C. yaha* (Casciotta *et al.*, 2013; Varella, 2011), which is however a species described from the neighboring Urugua-í stream and which differs from *C. tesay* and Argentinian *C. iguassuensis* by not having a spotted body in neither sex (spotted in both sexes of *C. tesay* and *C. iguassuensis* in Argentina, but females in the type series of *C. iguassuensis* are likely unspotted – this requires verification in fresh material that is so far unavailable). As in the case of *C. tesay* the type series of *C. yaha* includes two species because one of the ten specimens is from the Iguazú River and represents probably *C. tesay* (not *C. yaha*); the determination of

the specimen from the Iguazú River is additionally complicated by the fact that the spotting (as the main diagnostic character) is not preserved in the specimen because it was for a long time exposed to sun-light during storage. *Crenicichla yaha* as here understood is thus endemic to the Urugua-í River and has unfortunately not been seen since the construction of the Urugua-í dam in 1989 (just prior to which the type series was collected) despite many collecting trips to the Urugua-í River stream by our

team between 2007-2014. Seven of the nine known specimens including the holotype of *C. yaha* have been collected at a single locality within the Urugua-í River and this locality is now destroyed by the artificial lake formed by the hydroelectric dam.

In the original descriptions of *C. tesay* (Casciotta and Almirón 2008) the lower pharyngeal tooth plate was taken from a specimen of *C. iguassuensis* (caused by mixing the two species in the type series). Specimens of *C. tesay* (Figure 3D) have a robust

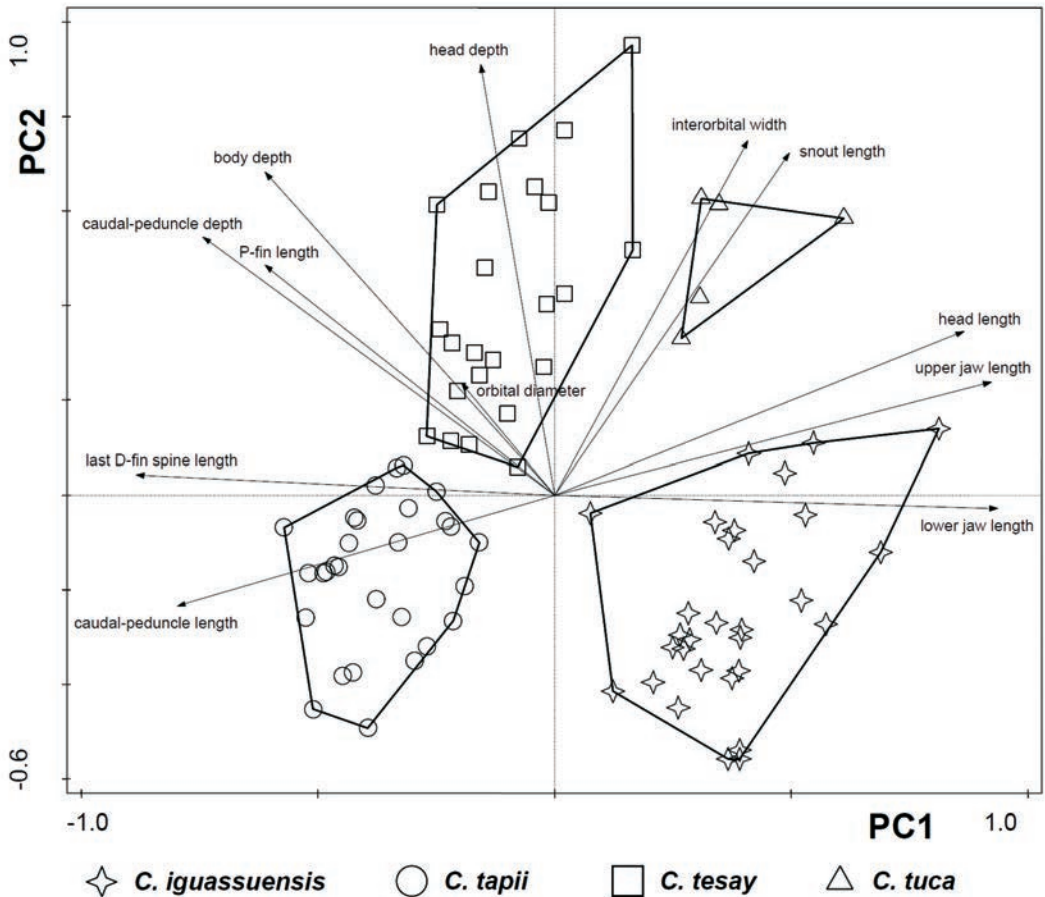


Figure 8 - Morphometric variation and discrimination of the four sympatric species from the lower Iguazú River analyzed by PCA. Morphological measurements (Table 1) of 87 specimens (above 80 mm SL) measured following Kullander's (1986) methodology for *Crenicichla* were taken as proportional values in % of SL.

to very robust lower pharyngeal tooth plate with molariform teeth along the suture and along posterior edge suggesting a molluscivorous diet, which is also confirmed by stomach content observations.

PCA of morphometric data

The PCA scatter plot indicates that the four Iguazú species can be differentiated based purely on morphological measurements (Figure 8). Representing four diversified ecomorphs the four species occupy distinct quadrants in the morphological space. PC1 and PC2 explain 47.26 % and 26.65 % of the total variation, respectively.

DISCUSSION

Casciotta *et al.* (2006, 2010, 2013) and Piálek *et al.* (2010, 2012) have documented that the lower/middle Paraná-Iguazú basins host a very diverse fauna of *Crenicichla*, comparable to the only known diversified *Crenicichla* fauna in the neighboring Uruguay river basin (Lucena and Kullander, 1992; Lucena, 2007; Piálek *et al.*, 2012). Piálek *et al.* (2012) described the diversity of *Crenicichla* in the two neighboring river basins as a case of parallel evolution of two separate non-sister group clades of *Crenicichla*. They have also based on a molecular dataset utilizing predominantly mitochondrial markers (see the insufficient resolution of the only nuclear marker S7-i1 evaluated in Piálek *et al.* 2012: Figure 2) postulated that the Iguazú *Crenicichla* fauna is non-monophyletic, representing two dispersals from the middle Paraná. The authors therefore defined the evolutionary lineage from lower/middle Paraná-Iguazú basin as the *C. mandelburgeri* (the most widespread species in the middle Paraná) species complex.

Varella (2011) presented the only other taxonomic study which also included *Crenicichla* species from the Iguazú River. In agreement with our present work Varella classified the large-mouthed predator as *C. iguassuensis*. Varella's *C. yaha* agrees with what we have previously called *C. yaha* (Piálek *et al.*, 2010, 2012; Casciotta *et al.*, 2010, 2013) but which has to be called *C. tesay* as explained in Results. Because of the confusion with the names *C. yaha* and *C. tesay* Varella classified yet other populations as *C. tesay* (his Figures 34, 35) whose taxonomic status requires further study. The two new species described in the present study (*C. tuca* and *C. tapii*) were by Varella considered as conspecific variation within an undescribed species (*C. sp.* "IGUAÇU") although his own morphological analysis clearly showed that there are several characters that do not overlap signifying two distinct species (his Table 22, p. 171). We have convincingly demonstrated that not only the mouth morphology, but also coloration, ecology, morphometric characteristics, and DNA markers (Piálek *et al.*, 2012) show that they are two completely distinct species.

The study of species diversity in complex groups such as the species complexes of *Crenicichla* pose a challenge to traditional taxonomy. Relying solely on scant morphological information from previously collected specimens without personal field information about their exact habitats, ecology, live coloration etc. can be misleading as shown in Casciotta *et al.* (2006, 2010, 2013), Casciotta and Almirón (2008), and Piálek *et al.* (2010, 2012) in the case of description and confusion between *C. yaha* and *C. tesay*, or in Varella (2011) in case of *C. sp.* "IGUAÇU". Delimiting the species from each other in such complex groups requires combining morphological obser-

vations with personal field data in order to correctly interpret the morphological variation. Even with this information there however are instances where intermediate specimens complicate the delimitation as also noted in Varella (2011). To our knowledge, however, the amounts of specimens with alien morphological traits are relatively low (probably under 5% in our study area) and we have recently started to investigate these phenomena.

The Iguazú *Crenicichla* species include the same four main ecomorphs found in the directly neighboring but distantly related *C. missioneira* species flock from the Uruguay River basin (Lucena and Kullander, 1992). The ancestral (*sensu* Piálek *et al.*, 2012) ecomorphs are the 'predators' with a long head and long prognathous piscivorous jaws (represented by *C. iguassuensis* in the Iguazú vs. *C. missioneira* and *C. celi-dochilus* in the Uruguay flock). The novel ecomorphs for *Crenicichla* include: 1) the small-mouthed isognathous picker/grazers with pointed lower pharyngeal teeth (*C. tapii* sp. n. vs. *C. hadrostigma*); 2) the small mouthed isognathous molluscivores with molariform lower pharyngeal teeth (*C. tesay* vs. *C. minuano*); and 3) the large-mouthed thick-lipped hypognathous cavity explorers/excavators (*C. tuca* sp. n. vs. *C. tendybaguassu*). Burress *et al.* (2013, 2015) have provided convincing support for the case that the Uruguay *Crenicichla* species flock is composed of highly adapted species with high phenotype-environment correlation and trait utility. Our examinations of the Iguazú *Crenicichla* species mirror these findings (see characteristics of species in the Taxonomy section).

The distinct morphological and ecological diversification of the four closely related sympatric species thus raises again the phylogenetic issue regarding their origin

as a species flock. The novel NGS methods like RAD sequencing based on analyses of numerous nuclear loci could have the power to bring new light into their evolutionary relationships and test their potential monophyly.

MATERIAL EXAMINED

A list of comparative material of *C. scottii* and *C. vittata* is available in Casciotta (1987). In addition, the following material was studied: *Crenicichla hadrostigma* AI 220, 1, 72.8 mm SL, Argentina, Misiones, Uruguay River basin, Itacaruaré. *Crenicichla hu* MACN-ict 9429, holotype, 118.0 mm SL, Argentina, Misiones, Paraná River basin, arroyo Piray-Mini. MACN-ict 9430, paratypes, 17 ex., 76.9–153.0 mm, same data as holotype. AI 261, paratypes 2 ex., 96.3–110.0 mm, same data as holotype. AI 262, paratype, 1 ex. (c&s) 93.9 mm, same data as holotype. *Crenicichla iguassuensis* FMNH 54159, holotype, 137.0 mm SL, Brazil, Rio Iguazu, Porto União da Victoria. *Crenicichla jupiaensis*: Argentina, Corrientes, Paraná River at Yahapé: AI 226, 2, 87.7–93.0 mm SL; AI 227, 1, 60.7 mm SL. *Crenicichla lepidota*: Argentina, Buenos Aires, Isla Martín García: MACN-ict 2314, 6, 59.9–104.2 mm SL. Chaco, Esteros del Palmar: MACN-ict 7275, 1, 151.6 mm SL. Corrientes, Isla Apipé Grande, Ituzaingó: FML 312, 1, 138.0 mm SL. Entre Ríos, Uruguay River, Concepción del Uruguay: MACN-ict 4091, 1, 98.4 mm SL. Formosa, Riacho de Oro: MACN-ict 3656, 2, 116.0–165.7 mm SL. Misiones, Represa Estación Experimental Cerro Azul: MACN-ict 5067, 4, 67.7–113.4 mm SL. Salta, Luna Muerta, Hickman: FML 528, 1, 111.5 mm SL. Uruguay, Departamento Colonia, Arroyo Limetas: MNHNM 2087, 1, 72.9 mm SL. *Crenicichla cf. mandelburgeri*: Argentin-

tina, Misiones, Paraná River basin, Arroyo Chapa at route 6: MACN-ict 9442, 2, 102.2-208.0 mm SL. Misiones, Paraná River basin, Arroyo Cuñapirú, at route 223 near Ruiz de Montoya: MACN-ict 9440, 2, 72.6-82.3 mm SL. Misiones, Paraná River basin, Arroyo Cuñapirú (Arroyo Tucangua): MACN-ict 9441, 7, 56.0-93.0 mm SL. Misiones, Paraná River basin, Arroyo Guaruhape at route 220: MACN-ict 9439, 2, 83.7-93.0 mm SL. *Crenicichla ocellata* MSNG 33700, holotype, 257.5 mm SL, Paraguay, Puerto 14 de Mayo, Bahía Negra, Chaco Boreal. *Crenicichla semifasciata*: Argentina, Entre Ríos, Arroyo Curupí: MACN-ict 6239, 1, 176.6 mm SL. Formosa, Riacho de Oro: MACN-ict 3683, 1, 68.8 mm SL. *Crenicichla taikyra* MACN-ict 9461, holotype, 98.3 mm, Argentina, Misiones, Paraná River at Candelaria. *Crenicichla tesay* MACN-ict 9016, holotype, 115.1 mm SL, Argentina, Misiones, Iguazú River basin, Arroyo Verde. *Crenicichla yaha*: Argentina, Misiones, Paraná River basin, Arroyo Urugua-í at Isla Palacio: MACN-ict 8924, holotype, 103.7 mm SL. Misiones, Paraná River basin, Arroyo Urugua-í at provincial route 19, Parque Provincial Islas Malvinas: MTD-F 30606, paratype, 1, 105.9 mm SL. Misiones, Paraná River basin, Arroyo Urugua-í at provincial route 19, Arroyo Uruzú, Parque Provincial Islas Malvinas: AI 200, paratype, 1, 135.8 mm SL. Misiones, Paraná River basin, Arroyo Urugua-í at Isla Palacio: AI 202, paratypes, 4(1 c&s), 37.4-48.5 mm SL. *Crenicichla ypo*: Argentina, Misiones: MACN-ict 9431, holotype, 105.5 mm SL, Paraná River basin, arroyo Urugua-í, at Establecimiento "Alto Paraná". MACN-ict 9432, paratypes 3, 101.0-116.0 mm SL, arroyo Urugua-í basin, arroyo Grapia, 6 km north from Colonia Gobernador J. J. Lanusse.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank Radka Piálková, Štěpánka Říčanová, Lukáš Drag, and Jan Štefka, all from the University of South Bohemia, and Yamila P. Cardoso from Universidad Nacional de La Plata for their kind help and assistance during field expeditions. Ariel Puentes from Cíclidos On Line provided us with aquarium photographs. Stefan Koerber made critical comments on an earlier version of the manuscript.

Financial support was provided by the GAČR 14-28518P grant of the Czech Science Foundation to L.P. and CIC, Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. L.P. was supported by the project no. CZ.1.07/2.3.00/30.0022 of the Education for Competitiveness Operational Programme (ECOP) co-financed by the European Social Fund and the State Budget of the Czech Republic.

REFERENCES

- Abell, R., Thieme, M.L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, N and Petry, P. 2008. Freshwater Ecoregions of the World: A New Map of Biogeographic Units for Freshwater Biodiversity Conservation. *BioScience*, 58(5): 403-414. doi: 10.1641/B580507
- Artigas Azas, J.M. (Producer). (1996-2014, Feb 2015). The Cichlid room companion. Retrieved from <http://www.cichlidae.com>
- Baumgartner, G., Pavanelli, C.S., Baumgartner, D., Bifi, A.G., Debona, T. and Frana, V.A. 2012. *Peixes do baixo rio Iguaçú*. Eduem, Maringá, Brazil, 203 pp.
- Burress, E.D., Duarte, A., Serra, W.S. and Loureiro, M. 2015. Rates of piscivory predict pharyngeal jaw morphology in a piscivorous lineage of cichlid fishes. *Ecology of Freshwater Fish*. doi:10.1111/eff.12236
- Burress, E.D., Duarte, A., Serra, W.S., Loureiro, M., Gangloff, M.M. and Siefferman, L. 2013. Functional diversification within a predatory spe-

- cies. *PLoS ONE*, 8(11): 1–10. doi:10.1371/journal.pone.0080929
- Casciotta, J.R. 1987. *Crenicichla celidochilus* N. Sp. from Uruguay and a Multivariate Analysis of the *lacustris* Group (Perciformes, Cichlidae). *Copeia*, 4: 883–891.
- Casciotta, J. and Almirón, A. 2008. *Crenicichla tesay*, a new species of cichlid (Perciformes: Labroidaei) from the río Iguazú basin in Argentina. *Revue Suisse de Zoologie*, 115: 651–660.
- Casciotta, J., Almirón, A., Aichino, D., Gómez, S., Piálek, L. and Říčan, O. 2013. *Crenicichla taikyra* (Teleostei: Cichlidae), a new species of pike cichlid from the middle río Parana, Argentina. *Zootaxa*, 3721(4): 379–386.
- Casciotta, J.R., Almirón, A.E. and Gómez, S.E. 2006. *Crenicichla yaha* sp. n. (Perciformes: Labroidaei: Cichlidae), a new species from the río Iguazú and arroyo Uruguay-i basins, north-eastern Argentina. *Zoologische Abhandlungen, Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Tierkunde*, 56: 107–112.
- Casciotta, J., Almirón, A., Piálek, L., Gómez, S. and Říčan, O. 2010. *Crenicichla ypo* (Teleostei: Cichlidae), a new species from the middle Parana basin in Misiones, Argentina. *Neotropical Ichthyology*, 8(3): 643–648.
- Casciotta, J.R. and Arratia, G. 1993. Jaws and teeth of American Cichlids (Pisces: Labroidaei). *Journal of Morphology*, 217: 1–36.
- Ferraris, C.J. 2007. Checklist of catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriform primary types. *Zootaxa*, 1418: 1–628.
- [FEOW] Freshwater Ecoregions of the World: Iguassu. Retrieved Sep, 2014, from <http://www.feow.org/ecoregions/details/346>
- Froese, R. and Pauly, D. (Eds.) 2015. FishBase. World Wide Web electronic publication, version (11/2014). Retrieved Feb 2015 www.fishbase.org
- Hijmans, R.J., Cameron, S. and Parra, J. 2004. WorldClim, Version 1.4 (release 3). A square kilometer resolution database of global terrestrial surface climate. Retrieved Jul 2009 <http://www.worldclim.org>
- Ingenito, L.F.S., Duboc, L.F. and Abilhoa, V. 2004. Contribuição ao conhecimento da ictiofauna da bacia do alto rio Iguaçú, Paraná, Brasil. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, 7: 23–36.
- Kullander, S.O. 1986. *Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru*. Swedish Museum of Natural History, Stockholm, 431 pp.
- Kullander, S.O., Norén, M., Friðriksson, G.B. and Santos de Lucena, C.A. 2010. Phylogenetic relationships of species of *Crenicichla* (Teleostei: Cichlidae) from southern South America based on the mitochondrial cytochrome *b* gene. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 48(3): 248–258.
- López-Fernández, H., Winemiller, K.O. and Honeycutt, R.L. 2010. Multilocus phylogeny and rapid radiations in Neotropical cichlid fishes (Perciformes: Cichlidae: Cichlinae). *Mol Phylogenet Evol*, 55(3): 1070–1086.
- Lucena, C.A.S. 2007. Two new species of the genus *Crenicichla* Heckel, 1840 from the upper río Uruguay drainage (Perciformes: Cichlidae). *Neotropical Ichthyology*, 5: 449–456.
- Lucena, C.A.S. and Kullander, S.O. 1992. The *Crenicichla* (Teleostei: Cichlidae) species of the Uruguai River drainage in Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 3(2): 97–160.
- Maack, R. 1981. *Geografía física do Estado do Paraná*. Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Estado do Paraná.
- Maack, R. 2001. Breves notícias sobre a geologia dos estados do Paraná e Santa Catarina. In facsim (Ed.), *Brazilian Archives of Biology and Technology: an international journal, Curitiba. Edição especial Jubilee volume (1946–2001)* (Vol. 2, pp. 169–288).
- MINEROPAR: Parque Nacional do Iguaçú. Retrieved Nov, 2014, from <http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=12>
- Mirande, J.M. and Koerber, S. 2015. Checklist of the Freshwater Fishes of Argentina (CLOFAR). *Ichthyological Contributions of Peces Criollos*, 36: 1–68.
- Paiva, M.P. 1982. *Grandes represas do Brasil*. Brasília: Editerra Editorial.
- Piálek, L., Říčan, O., Casciotta, J. and Almirón, A. 2010. *Crenicichla hu*, a new species of cichlid fish (Teleostei: Cichlidae) from the Paraná basin in Misiones, Argentina. *Zootaxa*, 2537: 33–46.
- Piálek, L., Říčan, O., Casciotta, J., Almirón, A. and Zrzavý, J. 2012. Multilocus phylogeny of *Crenicichla* (Teleostei: Cichlidae), with biogeography of the *C. lacustris* group: Species flocks as a model for sympatric speciation in rivers. *Mol Phylogenet Evol*, 62(1): 46–61.

- Ploeg, A. 1991. *Revision of the South American Cichlid Genus Crenicichla Heckel, 1840, With Description of Fifteen New Species and Consideration on Species Groups, Phylogeny and Biogeography (Pisces, Perciformes, Cichlidae)*. (Ph.D. Thesis), University Amsterdam, Amsterdam, 153 pp.
- Stawikowski, R. and Werner, U. 2004. *Die Buntbarsche Amerikas. Band 3: Erdfresser, Hecht- und Kammbuntbarsche*. Eugen Ulmer, Stuttgart, 478 pp.
- Šmilauer, P. and Lepš, J. 2014. *Multivariate Analysis of Ecological Data using Canoco 5*. Cambridge University Press, New York, 362 pp.
- Taylor, W.R. and Van Dyke, G.C. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. *Cybium*, 9: 107–119.
- Varella, H.R. 2011. *Revisão taxonômica das espécies de Crenicichla Heckel das bacias dos rios Paraná e Paraguai (Teleostei: Cichlidae)*. *Dissertação de mestrado*. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 194 pp.

Recibido: 01/09/2015 - Aceptado: 24/09/2015 - Publicado: 02/10/2015

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 5 (2) | 2015/29-40

CUATRO NUEVOS REGISTROS DE PECES PARA LA PROVINCIA DE MISIONES, ARGENTINA

Four new records of fishes for the province of Misiones, Argentina

Sergio Bogan¹, Juan M. Meluso¹, Valeria Bauni¹ y Yamila P. Cardoso²

¹Fundación de Historia Natural "Félix de Azara", Departamento de Ciencias Naturales y Antropología, Universidad Maimónides, Hidalgo 775 piso 7 (1405BDB) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. sergiobogan@yahoo.com.ar; juanmmeluso@hotmail.com; valebauni@gmail.com

²Instituto de Investigaciones Biotecnológicas-Instituto Tecnológico Chascomús (IIB-INTECH), Av. Intendente Marino Km 8,200 CC 164 (7130) Chascomús, Buenos Aires, Argentina. yamilapcardoso@gmail.com

Resumen. El territorio misionero representa solo el 0,8% de la superficie de Argentina. Sin embargo, goza de la mayor diversidad biológica del país. Podemos estimar que la ictiofauna continental que vive en dicho territorio corresponde a más del 40% de la diversidad registrada para toda Argentina. No obstante, los datos actuales sobre la riqueza de especies de peces de Misiones son aún subestimados y falta mucho trabajo sistemático para comprender la verdadera riqueza de esta provincia. En esta contribución se dan a conocer cuatro nuevos registros de peces para la provincia de Misiones: el Perciformes *Apistogramma commbrae*, el Gymnotiformes *Brachyhyopomus gauderio*, el Characiformes *Characidium pterostictum* y el Siluriformes *Imparfinis mishky*. Los materiales aquí descritos se suman a la amplia lista de especies conocidas para la provincia de Misiones.

Palabras clave. Misiones, biodiversidad, *Apistogramma commbrae*, *Brachyhyopomus gauderio*, *Characidium pterostictum*, *Imparfinis mishky*.

Abstract. Misiones represents only 0.8% of Argentinean surface; nevertheless it has the greatest biological diversity. We can estimate that the continental fish fauna living in this territory represents more than 40% of the diversity recorded for the whole country. However, current data on fish species richness are still underestimated and a long systematic work is needed to determine the true richness of this province. In this contribution, we present four new records of fishes for Misiones Province: the Perciformes *Apistogramma commbrae*, Gymnotiformes *Brachyhyopomus gauderio*, Characiformes *Characidium pterostictum* and Siluriformes *Imparfinis mishky*. The materials described here are added to the long list of species known from Misiones Province.

Key words. Misiones, biodiversity, *Apistogramma commbrae*, *Brachyhyopomus gauderio*, *Characidium pterostictum*, *Imparfinis mishky*.

INTRODUCCIÓN

La provincia de Misiones se ubica en el noreste de Argentina y es el territorio que presenta la mayor diversidad del país. Está limitada por tres grandes ríos, el Paraná al oeste, el Iguazú al norte y el Uruguay al sudeste. Misiones contiene además, una gran red hídrica interna. Estos cursos presentan abundantes caídas de agua producidas por afloramientos basálticos y están rodeados por una selva de gran riqueza florística.

En cuanto a la diversidad de peces de la provincia, los primeros trabajos que mencionan algunos aspectos sobre la ictiofauna de Misiones remontan al año 1939 (McDonagh 1939). Sin embargo, en las últimas décadas se han publicado una enorme cantidad de trabajos con descripciones de nuevas especies y nuevos registros para la provincia (Mirande y Koeber 2015). De manera general para toda la provincia, López *et al.* (2005) comentan que la ictiofauna de Misiones está representada por unas 243



Figura 1. Mapa de la provincia de Misiones. Cuadrado celeste: *Apistogramma commbrae*; círculo rojo: *Brachyhyopomus gauderio*; triángulo violeta: *Characidium pterostictum* y estrella verde: *Imparfinis mishky*.

especies, Menni (2004) indica un valor más conservador de 219 especies y Gómez y Chebez (1996) mencionan 222. Aunque levemente diferentes y tal vez desactualizados, estos valores permiten afirmar que la diversidad de peces del territorio misionero corresponde a más del 40% de la diversidad registrada para toda Argentina [con un total de 515 especies (Mirande y Koeber 2015)]. Este dato es de gran interés teniendo en cuenta que el territorio que ocupa la provincia de Misiones es de solo 0,8% del territorio del país. Sin embargo, si observamos los valores de diversidad del bajo río Iguazú para el territorio brasilero, 106 especies son mencionadas en Baumgartner *et al.* (2012), en contraste con las 78 estimadas por Casciotta y Almirón (boletines CIES). Creemos que los datos actuales sobre la riqueza de especies de peces de Misiones son aún subestimados y que falta mucho trabajo sistemático para comprender la verdadera riqueza de este territorio.

El objetivo de esta contribución es dar a conocer cuatro nuevos registros de peces para la provincia de Misiones, aportando de este modo al conocimiento de la gran diversidad de este territorio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Nuevos ejemplares fueron obtenidos durante una campaña de muestreo sobre diversidad de peces de agua dulce en la provincia de Misiones durante el mes de Mayo de 2015. Esta campaña motivó la revisión de ejemplares que formaban parte de lotes de materiales no clasificados conservados por el personal del Instituto de Limnología Dr. Raúl A. Ringuelet (ILPLA). Todos los lotes aquí tratados se encuentran actualmente depositados en la Colección Ictiológica de la Fundación Félix de Azara (CFA-

IC), Buenos Aires, Argentina y fueron fijados en formol y conservados en etanol al 70 %. Todas las medidas morfológicas para la determinación taxonómica se tomaron con los ejemplares ya fijados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Apistogramma commbrae (Regan, 1906)

Material examinado. *Apistogramma commbrae*: **CFA-IC-1250** (ex ILPLA sin catalogar), (1 ejemplar), río Paraná en Nemesio Parma, Departamento Capital, Misiones. Col. A. Miquelarena, L. Protogino y B. Roa. 24-26/04/1995. **CFA-IC-1264** (ex ILPLA sin catalogar), (2), río Paraná en Nemesio Parma, Departamento Capital, Misiones. Col. A. Miquelarena y L. Protogino. Agosto de 1993. **CFA-IC-4272** (ex ILPLA sin catalogar), (1) Arroyo Yabebirí, cuenca del Alto Paraná, Departamento de Candelaria, Misiones. Col. A. Acosta. Noviembre de 1972. **CFA-IC-4488**, (2) Arroyo Pindapoy Chico y Ruta Nacional 105, Departamento Capital, Misiones. Col. S. Bogan y J.M. Meluso. 06/05/2015. **CFA-IC-4559**, (8) Arroyo San Juan, Departamento de Candelaria, Misiones. Col. S. Bogan y J.M. Meluso. 05/05/2015.

Descripción. El rango de longitud total de los lotes aquí tratados es de 41 mm de longitud total para el ejemplar más grande (CFA-IC-4272) y 22 mm para el ejemplar más pequeño (CFA-IC-4559). Los especímenes presentan la aleta caudal redondeada. Aleta dorsal sin formar un lóbulo, con 15 a 17 radios espinosos. Aleta anal con tres radios espinosos. Color de fondo pardo amarronado, con la zona dorsal más oscura que el resto del cuerpo, en el abdomen y áreas lindantes es de un color



Figura 2 - *Apistogramma commbrae* coloración en vida, A: Arroyo Pindapoy Chico, cuenca del Paraná (CFA-IC-4488) y B: Arroyo San Juan, cuenca del Paraná (CFA-IC-4559).

blanquecino. Flancos con una línea negra que cruza longitudinalmente todo el cuerpo. Un punto negro bien conspicuo en el pedúnculo caudal. Tres o cuatro bandas longitudinales delgadas y discontinuas de color oscuro en la mitad inferior del cuerpo. Además presentan unas siete barras anchas y tenues, dispuestas de forma vertical, que se originan en la base de la dorsal y se vuelven más sutiles luego de atravesar la línea lateral. En la cabeza presenta una barra postorbital delgada, oscura, que se proyecta por debajo del ojo hacia abajo y atrás. Presencia de manchas y líneas azules iridiscentes por debajo del ojo y una mancha marrón/rojiza en el área opercular. Aleta dorsal oscura en la parte anterior. Aletas pectorales translúcidas, pélvicas con los primeros radios color negro, caudal trans-

lúcida de tono amarronado con pequeñas manchas subcirculares blancas y amarro-nadas que en algunos ejemplares pueden estar estiradas y semejar bandas. Aleta anal con manchas marrones y blanquecinas especialmente en su base con algunos tonos azul iridiscente.

Hábitat. CFA-IC-4488 fueron colectados a orillas del Arroyo Pindapoy Chico muy cerca del puente por el cual atraviesa la Ruta Nacional 105. Los especímenes se hallaban entre las raíces y tallos de *Ludwigia* sp. en una pequeña bahía de agua cristalina con corriente moderada, sustrato fangoso de materia orgánica en descomposición (especialmente hojas de plantas). Por su parte los especímenes CFA-IC-4559 se colectaron en un área anegada, por la in-

fluencia de la represa Yacyretá muy cerca de la desembocadura del arroyo San Juan. El área no presentaba correntada, el agua era muy poco profunda, completamente transparente y con fondo fangoso. Los especímenes se encontraban refugiados bajo una espesa capa de vegetación flotante de camalotes (*Eichornia* spp.) y de acordeón de agua (*Salvinia auriculata*).

No disponemos de información sobre el hábitat donde se obtuvieron los restantes lotes de ejemplares.

Determinación. Los materiales aquí descritos pueden ser asignados a la especie

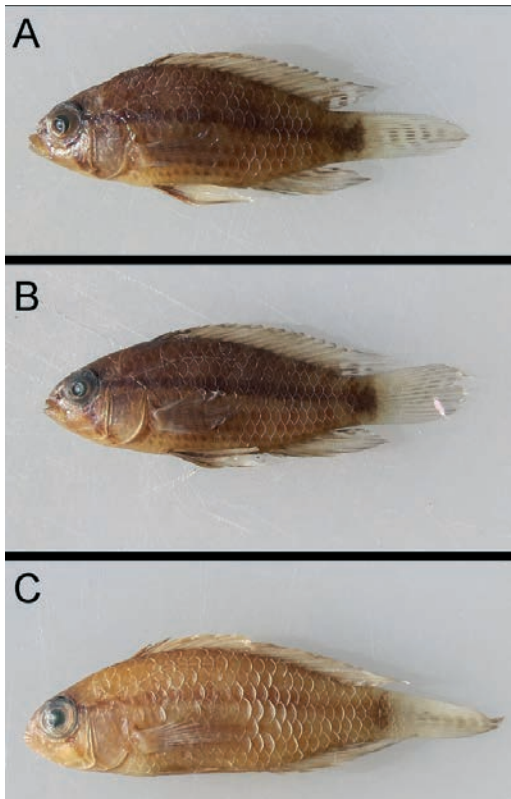


Figura 3 - *Apistogramma commbrae* ejemplares conservados en alcohol. A: CFA-IC-1250 y B: CFA-IC-1264, río Paraná en Nemesio Parma; C: CFA-IC-4272, Arroyo Yabebirí, cuenca del Paraná.

Apistogramma commbrae por presentar tres o cuatro bandas longitudinales delgadas y discontinuas de color oscuro en la mitad inferior del cuerpo, una característica única entre las especies presentes en la región (Kullander, 1982a; 1982b; Casciotta *et al.*, 2005; Almirón *et al.*, 2015).

Comentarios. El género *Apistogramma* Regan (1913) conforma un grupo monofilético de cíclidos sudamericanos (Sparks y Smith, 2004; López-Fernández *et al.*, 2010). Las especies de este género presentan un marcado dimorfismo sexual y se las conoce comúnmente con el nombre de “cíclidos enanos” dado que la mayoría apenas superan los 6 cm de longitud y solo unas pocas especies pueden alcanzar unos 12 cm. *Apistogramma* cuenta con unas 84 especies válidas (Schindler y Staeck, 2013) distribuidas en las cuencas de los ríos Amazonas, Orinoco, Paraguay, Paraná, Uruguay y los ríos costeros de las Guayanas (Kullander, 2003). *Apistogramma commbrae* es una especie que fue descrita por Regan en 1906 sobre la base algunos ejemplares procedentes de la cuenca del río Paraguay (Colonia Risso y Carandasiño, estado de Mato Grosso, Brasil) (Regan, 1906; Kullander, 1982a). En Argentina, esta especie presenta una distribución amplia por casi toda la extensión de la cuenca del río Paraguay. En el río Uruguay se la registra solo en la parte baja de la cuenca (Liotta, 2006). Y en el río Paraná se registró desde las cabeceras del Delta, en la provincia de Entre Ríos (Almirón *et al.*, 2015) hasta la Laguna Cambá Cué en la Isla Apipé Grande en Corrientes (Iwaszkiw *et al.*, 2010).

En nuestro país, además se reconocen otras especies de este género: *A. borelli* y *A. trifasciata*. Sin embargo, algunos autores consideran también a *A. pleurotaenia*, una especie conocida únicamente por su mate-

rial tipo y cuya localidad tipo es “La Plata”, sin mayor detalle del lugar exacto o país. Kullander (1982a y 1982b) considera que esta especie es válida dado que presenta cuatro espinas en la aleta anal, carácter que la diferencia del resto de las especies en la región. *Apistogramma trifasciata* es la única especie del género que fue citada para la provincia de Misiones (López *et al.*, 2005).

Los ejemplares de *Apistogramma commbrae* aquí tratados conforman los registros de esta especie más septentrionales en la cuenca del río Paraná.

***Brachyhypopomus gauderio* Giora y Malabarba, 2009**

Material examinado. *Brachyhypopomus gauderio*: CFA-IC-4523, (1), Arroyo Garupá (27° 29.055' S / 55° 47.090' O), Departamento de Candelaria, Misiones. Col. S. Bogan y J.M. Meluso. 06/05/2015.

Descripción. El ejemplar presenta la superficie dorsal del cuerpo con manchas marrón oscuras conectadas formando un patrón reticulado que contrasta con el color de fondo amarillento. El origen de la aleta anal está localizado en la misma línea que en el borde posterior de la aleta pectoral. Tiene la mandíbula superior igual a la inferior. Adicionalmente podemos mencionar que CFA-IC-4523 presenta el cuerpo relativamente bajo y la aleta anal está compuesta por 199 radios, la membrana de dicha aleta es translúcida con abundantes y pequeñas manchas marrones alargadas de forma relativamente perpendicular al eje mayor del cuerpo. La longitud de este espécimen es de 110 mm.

Hábitat. El ejemplar fue colectado con red de arrastre entre 0 y 80 cm de pro-

fundidad, en aguas claras de sustrato limoso y entre abundante vegetación subacuática de la especie *Egeria densa*.

Determinación. Los caracteres que presenta CFA-IC-4523 son concordantes con aquellos descriptos para *Brachyhypopomus gauderio* (Correa *et al.*, 2011; Almirón *et al.*, 2010; Giora y Malabarba, 2009) y permite distinguirlo claramente de las restantes especies del género.

Comentarios. *Brachyhypopomus* es uno de los siete géneros reconocidos dentro de la familia Hypopomidae. Todas las especies de este grupo se caracterizan por emitir impulsos eléctricos débiles a los efectos de comunicación y electrolocalización (Albert y Crampton, 2003).

En Argentina tradicionalmente se consideraba la presencia de una única especie, *B. brevisrostris* Steindachner, 1868 descripta para el río Guaporé (cuenca del Amazonas, Brasil). Fue citada por primera vez en Argentina por Perugia en 1868 en base a una serie de ejemplares colectados por el investigador ítalo-argentino Carlos Spegazzini en Resistencia, provincia de Chaco (Azpelicueta y Koerber, 2015). Posteriormente, distintos autores extendieron los registros de esta especie a las provincias de Buenos Aires, Formosa, Santa Fé, Salta, Corrientes y Entre Ríos (Liotta, 2006). Recientemente Azpelicueta y Koerber (2015) hacen una revisión de los materiales tratados por Perugia y los asignan a la especie *B. bombilla*. Además indican que todos los registros de *B. brevisrostris* citados para Argentina son erróneos, desestimando la presencia de esta especie en estas latitudes.

En los últimos años fueron descriptas cinco especies nuevas de *Brachyhypopomus* para el sur de Brasil y Uruguay (Giora y Malabarba, 2009). Tres de estas especies fueron citadas recientemente para Argenti-



Figura 4 - *Brachyhypopomus gauderio* (CFA-IC-4523) coloración en vida. Arroyo Garupá, cuenca del Paraná.

na, basandose en nuevas determinaciones de materiales asignados como *Brachyhypopomus brevirostris*. *Brachyhypopomus bombilla* Loureiro y Silva, 2006; *Brachyhypopomus draco* Giora, Malabarba y Crampton, 2008; y *Brachyhypopomus gauderio* Giora y Malabarba, 2009 fueron registradas en simpatria tanto en el Parque Nacional Pre-Delta, en Entre Ríos (Almirón *et al.*, 2010) como en la Reserva Natural del Iberá (Ruiz Díaz *et al.*, 2014; Almirón *et al.*, 2010).

Curiosamente no existe ningún tipo de referencia previa de *Brachyhypopomus* para la provincia de Misiones, consecuentemente el registro aquí tratado es la única referencia de este género para esta provincia.

Characidium pterostictum Gomes, 1947

Material examinado. *Characidium pterostictum*: CFA-IC-4418, (2), Arroyo El Serne, cuenca del río Uruguay (27°32,684' S / 54°45,910' O), Departamento de 25 de Mayo, Misiones. Col. S. Bogan y J.M. Meluso. 04/05/2015.

Descripción. Los ejemplares CFA-IC-4418 presentan una longitud total de 47 mm y 36 mm respectivamente. Se caracterizan por su cuerpo alargado y cilíndrico. Boca pequeña y subterminal. Cuerpo con una banda longi-

tudinal relativamente ancha, que en vida se dispone desde el extremo del hocico hasta el ojo y continúa inmediatamente en el borde posterior del ojo hasta la base de la aleta caudal. Una vez fijados los ejemplares presentan la banda del hocico al ojo bien marcada y luego del ojo se interrumpe y vuelve a comenzar sobre la línea media, tres o cuatro escamas por detrás del opérculo. Esta banda está atravesada a lo largo de todo el flanco por más de diez barras verticales de aspecto más tenue. Línea lateral completa con 35-36 escamas cicloideas grandes. Presenta 14 escamas alrededor del pedúnculo caudal. Aleta dorsal con pequeñas manchas de pigmento oscuro sobre los radios y membrana, conformando de dos a tres bandas. Aleta adiposa con una mancha negra bien conspicua. Aleta caudal con múltiples manchas alargadas horizontalmente.

Hábitat. Los ejemplares se colectaron en el arroyo llamado por los pobladores locales El Serne. El mismo forma parte de la cuenca del río Uruguay. Los ejemplares fueron obtenidos con copo entre rocas del fondo y las raíces de la vegetación arbórea que se desarrolla en las orillas del arroyo. La profundidad de este pequeño cauce de agua no supera 1.20 metros y su fondo es íntegramente de roca basáltica. El agua es transparente y presenta fuerte corriente.



Figura 5 - *Characidium pterostictum* (CFA-IC-4418) arroyo El Serne, cuenca del río Uruguay. A: coloración en vida y B: coloración en alcohol.

Determinación. Los ejemplares aquí comunicados pueden asignarse a la especie *Characidium pterostictum* porque presentan el patrón de coloración característico de esta especie (Buckup y Reis, 1997; Braga, 2000).

Comentarios. *Characidium* es el género más diverso y ampliamente distribuido de la familia Crenuchidae, estando representado desde Panamá hasta el Río de la Plata (Buckup, 2003; Nelson, 2006). Hasta el presente se conocen ocho especies de *Characidium* para Argentina (Casciotta *et al.*, 2015) de las cuales por lo menos seis están registradas en la provincia de Misiones (Braga y Azpelicueta, 1986; Miquelarena *et al.*, 2002; López *et al.*, 2003; Azpelicueta *et al.*, 2005; Casciotta *et al.*, 2015). Sin embargo, *C. pterostictum* solo presenta registros en la cuenca del río Uruguay en la provincia de

Entre Ríos (Braga, 2000; López *et al.*, 2005). Los ejemplares aquí descritos constituyen la séptima especie del género presente en la provincia de Misiones, ampliando también el rango de distribución de la especie en el país.

Imparfinis mishky Almirón, Casciotta, Bechara, Ruíz Díaz, Bruno, D'Ambrosio, Solimano y Soneira, 2007

Material examinado. *Imparfinis mishky*: CFA-IC-2502, (ex ILPLA sin catalogar), (3) Arroyo Yabebirí, cuenca del Alto Paraná, Departamento de Candelaria, Misiones. Col. A. Acosta. Noviembre de 1972.

Descripción. Cuerpo relativamente alargado, el rango de longitud total es de 62 mm;



Figura 6 - *Imparfinis mishky* (CFA-IC-2502), arroyo Yabebirí, cuenca del Paraná.

58 mm y 38 mm. Las barbillas maxilares son relativamente largas y sobrepasan el origen de las aletas pélvicas. Las aletas pectorales con espinas relativamente cortas y con sus márgenes anteriores y posteriores lisos, los radios ramificados pectorales sobrepasan notoriamente a la espina. La aleta dorsal con una espina débil y 6 radios ramificados. La aleta adiposa es larga aunque no alcanza el origen de la caudal. La anal con 12 radios blandos, la aleta caudal relativamente larga, profundamente bifurcada y con lóbulo superior más largo que el lóbulo inferior. Los ejemplares presentan un pequeño parche de dientes en el vómer, un proceso supraoccipital corto y una larga fontanela craneal que se extiende posteriormente a la base del proceso de supraoccipital.

La coloración de ejemplares conservados en alcohol es clara en la región ventral con los flancos color grisáceo debido a la presencia de concentraciones variables de melanóforos oscuros, más densamente concentrados en la región dorsal. El dorso con seis manchas oscuras distribuidas desde la cabeza hasta el final de la aleta adiposa. Todas las aletas son blanquecinas con presencia de concentraciones variables de cromatóforos.

Hábitat. Al tratarse de materiales de colección no contamos con datos ecológicos.

Determinación. La presencia en CFA-IC-2502 de un parche de dientes en el vó-

mer, un proceso supraoccipital corto, una larga fontanela craneal, espinas pectorales con márgenes anterior y posterior lisos, aleta caudal profundamente bifurcada con lóbulo dorsal más larga que el lóbulo ventral, aleta adiposa que no alcanza a la aleta caudal, cuerpo con seis manchas oscuras en el dorso, y sin una banda media-lateral permiten referir estos especímenes a la especie *Imparfinis mishky*.

Comentarios. El género *Imparfinis* se compone por 21 especies (Bockmann y Guazzelli, 2003; Ortega-Lara *et al.*, 2011). En Argentina además de *I. mishky*, se registró *I. hollandi* para la cuenca del río Iguazú en la provincia de Misiones (Gómez y Somay 1989; Almirón *et al.*, 2007) e *I. cochabambae* para el río Bermejo en la provincia de Salta (Castello *et al.*, 1978). Sin embargo, Almirón *et al.* (2007) re-examinan el ejemplar publicado por Castello *et al.* (1978) y mencionan que las diferencias morfométricas son sustanciales y no sustentarían su asignación a una especie conocida de este género.

Imparfinis mishky se distribuye en la cuenca del Paraná y Uruguay en las provincias de Corrientes y Entre Ríos en Argentina (Almirón *et al.*, 2007; Almirón *et al.*, 2015) y en el río Negro en Uruguay (Serra *et al.*, 2014). Los tres ejemplares aquí descritos permiten extender el límite septentrional de distribución de esta especie al sur de la provincia de Misiones.

AGRADECIMIENTOS

Al Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables de la Provincia de Misiones por otorgarnos los permisos de colecta y las guías de tránsito correspondientes. A la Fundación Félix de Azara y Universidad Maimónides por todo el apoyo brindado a los autores. A Martín Ledesma y Germán G. Bergara "Kelo" de la Universidad Maimónides por la ayuda técnica en la confección de las redes que permitieron la captura de algunos de los ejemplares aquí tratados.

BIBLIOGRAFÍA

- Albert, J.S. y Crampton, W.G.R. 2003. Family Hypopomidae. En: Reis, R.E., Kullander, S.O. y Ferraris, C.J. (Eds.), *Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Edipucrs, Porto Alegre, Brasil, pp. 500-502.
- Almirón, A., Casciotta, J., Bechara, J., Ruíz Díaz, F., Bruno, C., D'Ambrosio, S., Solimano, P. y Soneira, P. 2007. *Imparfinis mishky* (Siluriformes, Heptapteridae) a new species from the ríos Paraná and Uruguay basins in Argentina. *Revue Suisse de Zoologie*, 114(4): 817-824.
- Almirón, A., Casciotta, J., Ciotek, L., Giorgis, P., Soneira, P. y Ruíz Díaz, F. 2010. Pisces, Gymnotiformes, Hypopomidae, *Brachyhypopomus Mago-Leccia*, 1994: First country record of three species of the genus, Argentina. *Checklist*, 6 (4): 572-575.
- Almirón, A., Casciotta, J., Ciotek L. y Giorgis, P. 2015. *Guía de los peces del Parque Nacional Pre-Delta*. Editorial APN, Buenos Aires, Argentina, 303 pp.
- Azpelicueta, M. y Koerber, S. 2015. On some freshwater fish species reported by Perugia (1891) from Argentina. *Aqua - International Journal of Ichthyology*, 21(1): 39-46.
- Azpelicueta, M.M., Aguilera, G., Mirande, J.M. y Williams, J.D. 2005. Biodiversidad acuática en el Parque Provincial Salto Escandado del Valle del Cuñá-Pirú, Misiones. Vertebrados inferiores. Resúmenes del 3° Congreso Argentino de Limnología, p. 52.
- Baumgartner, G., Pavanelli, C.S., Baumgartner, D., Bifi, A.G., Debona, T., Frana, V.A. 2012. *Peixes do Baixo Rio Iguaçu*. Maringá, Eduem. 203 pp.
- Bockmann, F.A. y Guazzelli, G.M. 2003. Heptapteridae (Heptapterids). En: Reis, R.E., Kullander, S.O. y Ferraris, C.J. (Eds.), *Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Edipucrs, Porto Alegre, Brasil, pp. 406-431.
- Buckup, P.A. y Reis, R.E. 1997. Characidiin genus *Characidium* (Teleostei, Characiformes) in Southern Brazil, with description of three new species. *Copeia*, 3: 531-548.
- Buckup, P.A. 1993. Review of the characidiin fishes (Teleostei: Characiformes), with descriptions of four new genera and ten new species. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 4:97-154.
- Braga, L. 2000. Primer registro para Argentina de *Characidium tenue* y *C. pterostictum* (Characiformes, Crenuchidae). *Physis*, B58 (134-135): 49-50.
- Braga, L. y Azpelicueta M.M. 1986. Adiciones a la ictiofauna argentina en la provincia de Misiones. *Historia Natural*, 6(10): 85-89.
- Casciotta, J.R., Almirón, A.E. y Bechara, J. 2005. *Peces del Iberá - Hábitat y Diversidad*. La Plata, Argentina, 244 pp.
- Casciotta, J., Almirón, A., Doubnerová, K., Piálek, L. y Řičan, O. 2015. First records of *Characidium heirmostigmata* and *C. serrano* (Characiformes: Crenuchidae) from freshwaters of Argentina. *Ichthyological Contributions of PecesCriollos*, 34: 1-3.
- Casciotta, J., Almirón, A. 2015. ¿Las especies de peces del río Iguazú son las mismas arriba y abajo de las Cataratas? Boletines de CIES (Centro de Investigaciones Ecológicas Subtropicales). http://www.sib.gov.ar/cies/descargas/boletin/que_hay_de_nuevo_viejo_2.pdf.
- Castello, H.P., Ehrlich, H.D., Wais, I.R. y Puig, A. 1978. Adiciones a la fauna de los peces de los ríos Paraná Medio y Bermejo. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia*, 12(9): 119-135.
- Correa, F., Miranda García, A., de Azevedo Bemvenuti, M. y Paes Vieira, J. 2011. Pisces, Gymnotiformes, Hypopomidae, *Brachyhypopomus gauderio* Giora and Malabarba, 2009: New species record at Taim Ecological Reserve, south Brazil. *CheckList*, 7 (1): 1-19.
- Giora, J., Malabarba, L.R. y Crampton, W.G.R. 2008. *Brachyhypopomus draco*, a new sexually dimorphic species of Neotropical electric fish from southern South America (Gymnotiformes: Hypopomidae). *Neotropical Ichthyology*, 6(2): 159-168.
- Giora, J. y Malabarba, L.R. 2009. *Brachyhypopomus*

- gauderio*, new species, a new example of underestimated species diversity of electric fishes in the southern South America (Gymnotiformes: Hypopomidae). *Zootaxa*, 3: 60-68.
- Gomes, A.L. 1947. A small collection of fishes from Rio Grande do Sul, Brazil. *Miscellaneous Publication Museum of Zoology*, 67: 1-39.
- Gómez S.E. y Chebez, J.C. 1996. Peces de la provincia de Misiones. En: Chebez C. (Ed.), *Fauna misionera. Catálogo sistemático y zoogeográfico de los vertebrados de la provincia de Misiones (Argentina)*, L.O.L.A, Buenos Aires, pp. 38-70.
- Gómez, S.E. y Somay, D.E. 1989. La ictiofauna del Parque Nacional Iguazú (Argentina). II. *Paroliulus hollandi* e *Hypostomus albopunctatus*, primeras citas para Argentina (Pisces Siluriformes). *Limnobiós*, 2(10): 725-728.
- Iwaszkiw, J.M, Firpo-Lacoste, F. y Jacobo, A. 2010. Relevamiento de la ictiofauna de la laguna Camba Cué, isla Apipé Grande, Corrientes, Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia*, 12 (1): 81-90.
- Kullander, S.O. 1982a. Cichlid fishes from the La Plata basin. Part II. *Apistogramma commbrae* (Regan, 1906). *Revue Suisse de Zoologie*, 89: 33-481.
- Kullander, S. 1982b. Cichlid Fishes from the La Plata Basin. Part IV. Review of the *Apistogramma* Species, with description of a new species (Teleostei, Cichlidae). *Zoologica Scripta*, 11(4): 307-313.
- Kullander, S.O. 2003. Family Cichlidae. En: Reis, R.E., Kullander, S.O. y Ferraris, C.J. (Eds.), *Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Edipucrs, Porto Alegre, Brasil, pp. 605-654.
- Liotta, J. 2006. *Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina*. Pro-Biota Serie Documentos 3. 701 pp.
- Loureiro, M. y Silva, A. 2006. A new species of *Brachyhyponomus* (Gymnotiformes: Hypopomidae) from Northeast Uruguay. *Copeia*, 4: 665-673.
- López, H.L., Miquelarena, A.M. y Ponte Gómez, J. 2005. Biodiversidad y distribución de la ictiofauna Mesopotámica. Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino II. INSUGEO. *Miscelánea*, 14: 311-354.
- López, H.L., Miquelarena, A.M. y Menni, R.C. 2003. *Lista comentada de los peces continentales de la Argentina*. PROBIOTA, Serie Técnica y Didáctica, 5. 87 pp.
- López-Fernández, H., Winemiller, K.O. y Honeycutt, R.L. 2010. Multilocus phylogeny and rapid radiations in Neotropical cichlid fishes (Perciformes: Cichlidae: Cichlinae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55: 1070-1086.
- Mc Donagh, E.J. 1939. Contribución a la sistemática y etología de los peces fluviales argentinos. *Revista del Museo de La Plata* (n. s.) I: 119-208.
- Menni, R.C. 2004. *Peces y ambientes en la Argentina continental*. Monografías del Museo Argentino de Ciencias Naturales, N°5, Buenos Aires, 316 pp.
- Mirande, J.M. y Koeber, S. 2015. Checklist of the freshwater fishes of Argentina (CLOFFAR). *Ichthyological Contributions of PecesCriollos* 36: 1-68.
- Miquelarena, A.M., Protogino, L.C., Filiberto, R. y López, H.L. 2002. A new species of *Bryconamericus* (Characiformes, Characidae) from the Cuñá Pirú creek in north eastern Argentina, with comments on accompanying fishes. *Aqua*, 6(2): 69-82.
- Ortega-Lara, A., Milani, N., Do Nascimento, C., Vिला-Navarro, F. y Maldonado-Ocampo, J.A. 2011. Two new trans-Andean species of *Imparfinis* Eigenmann & Norris, 1900 (Siluriformes: Heptapteridae) from Colombia. *Neotropical Ichthyology*, 9(4): 777-793.
- Nelson, J.S. 2006. *Fishes of the world*, 4th edn. Wiley, New York, 624 pp.
- Regan, C.T. 1906. A revision of the South-American cichlid genera *Retroculus*, *Geophagus*, *Heterogramma* and *Biotocetus*. *Annals and Magazine of Natural History*, 17(7), 49-66.
- Regan, C.T. 1913. Descriptions of two new fishes from Paranaguá, Brazil, presented to the British Museum by Herr A. Rachow. *Annals and Magazine of Natural History*, 8(11): 231-232.
- Ruiz Díaz, F., Silva, N.; Soneira, P., Almirón, A. y Casciotta, J.R. 2014. New record of *Brachyhyponomus draco* (Gymnotiformes, Hypopomidae) from the Reserva Natural del Iberá, Corrientes, Argentina. *Ichthyological Contributions of Peces-Criollos*, 31: 1-4.
- Schindler, I. y Staeck, W. 2013. Description of *Apistogramma helkeri* sp. n., a new geophagine dwarf cichlid (Teleostei: Cichlidae) from the lower río Cuaó (Orinoco drainage) in Venezuela. *Vertebrate Zoology*, 63: 301-306.
- Serra, S., Bessonart, J., Teixeira de Mello, F., Duarte, A., Malabarba, L. y Loureiro, M. 2014. *Peces del Río Negro*. Montevideo, MGAP-DINARA, 208 pp.
- Sparks, J.S. y Smith, W.L. 2004. Phylogeny and biogeography of cichlid fishes (Teleostei: Perciformes: Cichlidae). *Cladistics*, 20: 501-517.

Recibido: 20/08/2015 - Aceptado: 24/09/2015 - Publicado: 30/10/2015

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 5 (2) | 2015/41-49

RESULTADOS DE LOS RELEVAMIENTOS DE PECES EN EL ARROYO URUGUA-Í EN 1986, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EMBALSE, MISIONES, ARGENTINA

*Results of the surveys of fish in Arroyo Urugua-í, before construction of the dam,
Misiones, Argentina*

Sergio E. Gómez

CONICET, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Av. Ángel Gallardo
470 (C1405DJR) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. gomezsergioe@yahoo.com



Resumen. Durante 1986 se estudio la ictiofauna a lo largo de toda la cuenca de éste rithron subtropical, caracterizada por una alta cantidad de endemismos. Las capturas con redes se expresaron como "captura por unidad de esfuerzo" (CPU). El pH es alcalino-neutro en todo el cauce. La transparencia disminuye y la conductividad aumenta al disminuir la altitud. Se comprobó que la CPU (en peso) disminuye con la altitud y temperatura; los siluriformes fueron dominantes en la mayoría de los casos, seguidos por los caraciformes. La numerosidad de especies es baja. Estos datos servirán para comparar con datos actuales; debidos a los cambios del sistema que son inevitables por la construcción de un embalse, próximo a su desembocadura en el río Paraná. Para la construcción se desforestó un sector importante de la pluviselva paranaense Argentina.

Palabras clave. Rithrons subtropicales, fisiografía, peces, conservación.

Abstract. During 1986, ichthyofauna was studied along the basin of this subtropical rithron, characterized by a high number of endemic species. The pH is alkaline or neutral throughout the course. Transparency decreases and conductivity increases with decreasing altitude. It was found that the catch per unit effort CPU decreases with altitude and temperature. Siluriforms were dominant in the most of cases. The numerosity of species is low. These data serve to compare current data; due to system changes that are inevitable for the construction of a dam, near its confluence with the Paraná River. To build dam an important sector of Argentina paranasean rainforest was deforested. For soil type, rainfall and high slope, the reservoir of Arroyo Uruguay-í possibly medium term will not be useful.

Key words. Subtropic rithrons, physiography, fish, conservation.

INTRODUCCIÓN

Por convenio entre el Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables de la Provincia de Misiones y el Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” se realizó en 1986 el “Plan de Relevamiento Florístico y Faunístico de la Cuenca del Arroyo Urugua-í”, que completo la creación de la Reserva Provincial Islas Malvinas (firmada por Ley de 1982). Posteriormente a la construcción del Embalse del Urugua-í en 1990 y una muy considerable ampliación territorial de la reserva, el área pasó a formar parte del Parque Provincial Urugua-í.

El lago de embalse (25°52'S / 54°28'O) tiene una superficie de 9000 ha y 70 metros de profundidad, por su construcción desaparecieron inundadas localidades muestreadas en 1986, como el “Barrero Palacio”, y numerosos hábitats litorales.

La historia de éste embalse está muy ligada a la historia del Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACN). Andrés Gaii en ese entonces viaja al norte de Misiones comisionado por el MACN en 1948. Sus resultados fueron muy exitosos, colectando varios ejemplares de “pato serrucho” (*Mergus octosetaceus*). Rápidamente se organizaron otras expediciones a las que se anexaron el herpetólogo J. Cranwell y el ornitólogo W. Partridge, fundando el campamento Yacú-poí en la ribera norte del “Barrero Palacio”. El campamento fue funcional entre 1949-1960; su éxito fue indiscutible la “colección de aves Partridge (MACN)” tiene prestigio internacional. En 1974 el mastozoólogo J. Crespo realiza varias campañas en la zona, publicando sus resultados en 1982. Andrés Gaii edita sus resultados en 1976, muere en Misiones en 1977 y fue sepultado en la selva. Durante esas campañas se estudiaron anfibios, reptiles, aves y ma-

míferos, es interesante destacar que nadie estudió los peces del arroyo.

El arroyo atraviesa la provincia desde Bernardo de Irigoyen (al Este) hasta el río Paraná; antes de la construcción del embalse existía el “Salto del Urugua-í” a unos pocos kilómetros del Paraná. En todo su recorrido tenía las características fisiográficas de un ritron subtropical de pluviselva con una temperatura media anual de aproximadamente 22° C y una pluviosidad media de 1800 mm anuales. Se han estudiado los ritrons andinos (Arratia *et al.*, 1983; Habit *et al.*, 2003), pero casi no hay información sobre ritrons subtropicales en Argentina. Solo se conocen datos para un torrente termal en la nuboselva de las Yungas en Jujuy (Menni *et al.*, 1998).

Participando en las campañas como ictiólogo, los objetivos de este trabajo es dar a conocer datos históricos e inéditos, que pueden usarse para comparación con datos actuales, contribuir al conocimiento de torrentes subtropicales y exponer los cambios fisiográficos del arroyo y de la composición de su ictiofauna con recomendaciones para su conservación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante 1986 se realizaron tres campañas (C) cubriendo 5 estaciones (E); desde el brazo norte del “Barrero Palacio”, E 1 (25°53'S / 54°27'O), hasta las cercanías de “Bernardo de Irigoyen”, E 5 (26°15'S / 53°59'O). Algunas estaciones fueron repetidas en distintas fechas, totalizando siete muestreos. En todas las tablas se indica la estación y entre paréntesis la campaña. La ubicación de las estaciones se indica en la Figura 1.

La E 1 (Barrero Palacio) quedo totalmente bajo agua, se ubicó en las proximidades del Campamento Yacú-poí y es la localidad

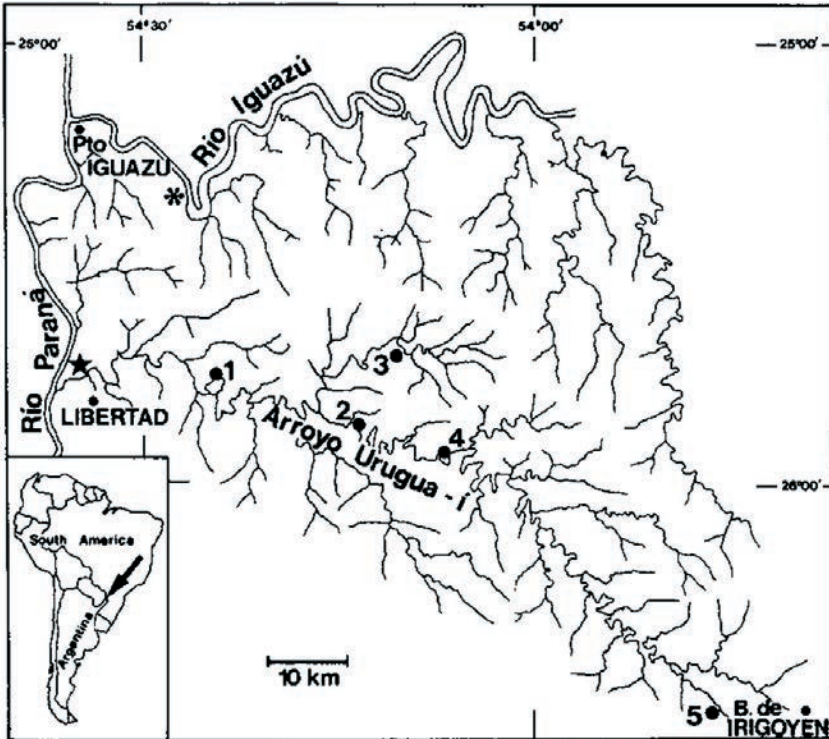


Figura 1- Ubicación de las cinco estaciones muestreadas en la cuenca del Arroyo Uruguayí durante 1986. La estrella indica la posición del "Salto del Uruguay".



Figura 2 - Brazo norte del "Barrero Palacio" en 1986, muy próximos a la Estación 1, donde se aprecia la línea de bolas amarillas que forman la relinga superior de una red de enmalle.

tipo de varias especies (Figura 2). La E 2 (A° Urugua-í y Ruta 19) actualmente esta fisiográficamente muy impactada.

Las artes de pesca utilizadas fueron tres redes “agalleras”, también llamadas “enmalladoras” (mallas de 30, 50 y 70 mm) y espineles acoplables (Gómez, 2014) con anzuelos de distinto tamaño y en menor medida red de arrastre costero. La captura por unidad de esfuerzo se estableció como el total de peso de los ejemplares atrapados en un único paño de red, de 10 metros de longitud, de una única malla durante 10 hs nocturnas. De la captura un mínimo de ejemplares se fijo en formol 10 % y se lo trasladó a laboratorio para su identificación. El peso total de las capturas se registró con un dinamómetro. Este trabajo se refiere exclusivamente a las capturas con redes de enmalle. Por tratarse de un área protegida, el esfuerzo de pesca aplicado fue el mínimo como para conocer y caracterizar la ictiofauna del arroyo.

La precipitación se midió con un pluviómetro artesanal, para temperaturas de aire se usó un termómetro de máxima-minima y uno de mercurio graduado a 0,5° C para temperaturas del agua, la transparencia se registro con disco de Secchi de 20 cm de diámetro. Muestras de agua filtradas y fijadas se trasladaron a laboratorio para la medición de pH y conductividad.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se indican las principales características físicas y químicas en cada estación en las fechas indicadas. La captura total por unidad de esfuerzo en las cinco estaciones se muestran en Tabla 2, la mayoría de los muestreos fueron en verano, salvo la E 4 (2).

Las capturas por unidad de esfuerzo con redes, en cada muestreo se exponen en la Tabla 2. Cuando fue posible la captura se desglosó en tres grandes grupos de peces, siluriformes, characiformes y cíclidos, este agrupamiento simple se debe a la falta de tiempo (7 campañas en un año) y al poco conocimiento de las especies nuevas, o nuevas para argentina, en 1986.

Los porcentajes del peso total en cada grupo, malla de red, muestreo y fecha se indican en la Tabla 3 que muestra numéricamente, para cada malla y cada taxón el porcentaje del peso total de la captura, en las 3 estaciones de menor altitud. Estos valores son una medida en términos de biomasa del predominio de siluriformes sobre characiformes (Figura 3).

Los siluriformes son el grupo dominante (en biomasa) y las especies mas abundantes fueron: *Hypostomus derbyi*, *Hypostomus myersi*, *Glanidium ribeiroi* y *Rhamdia quelen*. Entre los characiformes son muy conspi-

Estación y Campaña	Fecha	Altitud	TMAi	TMAg	Lluvia	Tr	K	pH
E 1 (1)	6/2 al 12/2	220	24,9	28,15	88	165	----	7,22
E 2 (1)	13/2 al 22/2	250	25,1	27,84	33	190	----	6,96
E 3 (1)	23/2 al 2/3	273	23,4	26,11	74	168	74	7,33
E 3 (2)	18/6 al 26/8		15,1	15,91	39	98,5	----	7,24
E 4 (2)	27/8 al 15/9	400	17,6	17,31	32	225	66	7,33
E 2 (2)	4/9 al 12/9		-----	19,39	-----	250	59	7,16
E 5 (3)	11/11 al 27/11	830	22,8	24,06	58,5	240	59	7,22

Tabla 1- Datos físicos y químicos. Para cada estación y campaña se indica: altitud (msnm), temperatura media del aire (TMAi) y del agua (TMAg) en °C, precipitación (mm), transparencia (Tr) en centímetros, conductividad (K) en mmho/cm a 20° C y pH.

Estación y Campaña	Período	CPU (gr)
E 1 (1)	6/2 al 12/2	5758,4
E 2 (1)	13/2 al 22/2	9259,6
E 3 (1)	23/2 al 2/3	3802,8
E 3 (2)	18/6 al 26/8	147,7
E 4 (2)	27/8 al 15/9	1283
E 2 (2)	4/9 al 12/9	1844,5
E 5 (3)	11/11 al 27/11	1758

Tabla 2 - Captura por unidad de esfuerzo (CPU) en 1986, en las 5 estaciones y fechas indicadas. La CPU tabulada consta de la suma de la CPU de dos redes (mallas 50 y 70 mm) de 10 metros, caladas 10 horas en período nocturno.

Malla(mm)	Grupo	E 1 (1)	E 2 (1)	E 3 (1)	E 5 (3)
30	SI	89,9	49,7	31,7	-----
30	CI	4,6	35,6	8,4	-----
30	CH	5,5	14,7	59,9	-----
50	SI	87,7	77,5	41,0	75,6
50	CI	2,3	0	0	5,6
50	CH	10,0	22,5	59,0	18,9
70	SI	99,6	99,8	99,2	92,7
70	CI	0,4	0,2	0	0,9
70	CH	0	0	0,8	6,4

Tabla 3 - Porcentaje del peso de la captura total con tres redes distintas, efectuados en las estaciones y campañas indicadas, para tres grupos de especies. SI: siluriformes, CI: cichlidos, CH: characiformes.

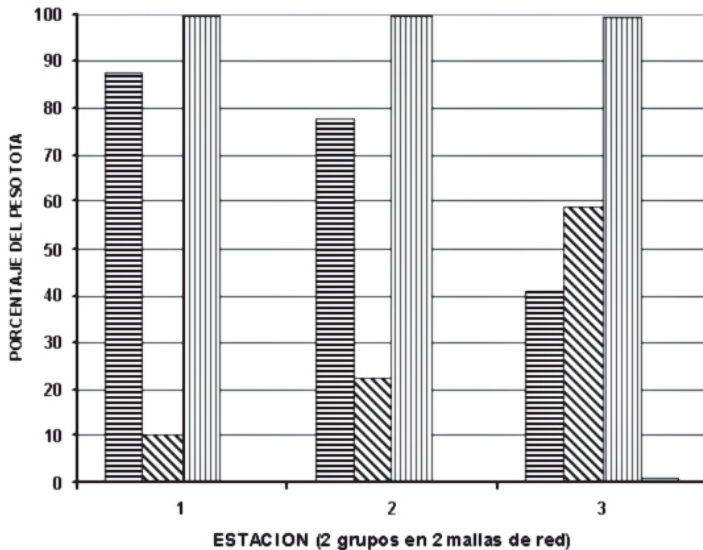


Figura 3 - Porcentaje del peso total de la captura, por grupo y red, en las tres primeras estaciones de la campaña uno. En cada estación se indican con cuatro columnas: siluriformes (líneas horizontales, malla de red 50 mm; líneas verticales, malla de red 70 mm) y characiformes (líneas diagonales, malla de red de 50 mm; la red de 70 mm registró una captura de 0 % en E1 y E2 y de 0,8 % en E3).

cuos *Astyanax sp.*, *Oligosarcus sp.* y *Acestrorhynchus pantaneiro*. Los cichlidos estuvieron representados por *Crenicichla sp.*, *Gymnogeophagus che* y *Australoheros tembe* (Casciotta *et al.*, 1995).

Otros peces más pequeños o muy poco abundantes, considerados ictiofauna menor, fueron capturados y colectados en zonas litorales o pequeños arroyos afluentes con red de arrastre costero, entre otros fueron registrados *Aparediodon sp.*, *Cha-*

racidium sp., *Cheirodon sp.*, *Phalloceros sp.*, *Imparfinis hollandi*, *Corydoras sp.*, *Otocinclus sp.* y *Symbranchus sp.* La captura de ictiofauna menor no fue evaluada.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los peces de los ríos y arroyos se distribuyen heterogéneamente a lo largo de su desarrollo, presentando patrones comuni-

tarios tales como el incremento de la riqueza específica, abundancia y diversidad en el sentido de la corriente (Vannote *et al.*, 1980). Estos patrones han sido explicados, entre otros motivos, por la mayor disponibilidad de hábitats y alimento de las aguas en las zonas bajas de los ríos (Welcomme, 1985).

El ritron se refiere al sector fluvial más abrupto, pedregoso y torrencioso del curso alto, allí el flujo de agua es turbulento y la temperatura media mensual no supera los 20° C. El potamon es el sector en tierras bajas, generalmente con curso lento y flujo laminar, la temperatura media mensual supera los 20° C (Welcomme, 1985).

En su cauce el Arroyo Urugua-í alterna sectores de "correderas" (rápidos, rabiones) con "remansos" zonas de mayor profundidad y baja velocidad de corriente, la temperatura es algo mayor en los remansos, que tienen profundidades de hasta dos metros y fondo fangoso. En las correderas la profundidad es poca, alta velocidad de corriente por la pendiente y el lecho es de canto rodado o roca basáltica. En 1986, este arroyo no presentaba una zona potámica, simplemente finalizaba en el "Salto del Urugua-í" que constituía una barrera geográfica que impedía el ingreso de peces desde el río Paraná, como engráulidos, potamotrygónidos, pimelódidos y otros (Ringuelet, 1975; Giai, 1976; Menni, 2004). Actualmente el lago de embalse es la zona potámica del arroyo. Aguas arriba de éste, el cauce tiene características de un ritron subtropical, con una elevada cantidad de peces endémicos, que es una característica del norte de Misiones.

A mayor altitud se observa mayor transparencia y menor conductividad (Tabla 1), estas son características hidrológicas típicas de los torrentes tropicales y subtropicales. En las cabeceras hay poco material de arrastre del terreno y la escasa captura

de peces se debe a la baja disponibilidad de alimento y la poca diversidad de hábitats. El pH es estable neutro-alcalino. La conductividad en general es baja y comparable a la del río Iguazú (Gómez *et al.*, 2009). La pendiente del arroyo es muy pronunciada, en términos de promedio, desde Bernardo de Irigoyen hasta Barrero Palacio es de 8,7 metros/kilómetro. En caso de lluvias muy fuertes en la alta cuenca las crecidas son muy rápidas, en el Barrero Palacio registramos una creciente de 120 cm por hora.

Uno de los mayores patrones de distribución observados es que la captura por unidad de esfuerzo disminuye notablemente con la altitud, desde 5758 gr en Barrero Palacio hasta 1758 gr en Bernardo de Irigoyen; no hay una explicación clara para la muy escasa captura en E 3 (2), única campaña de invierno (Tabla 2), pero puede atribuirse a que las bajas temperaturas disminuye la movilidad de los peces. Esta disminución altitudinal de la captura es una característica de los ritrons. Vannote *et al.* (1980) indica que en los ritrons europeos los ensambles de peces y la numerosidad de especies cambia o disminuye con la altitud. En el caso del Arroyo Urugua-í la numerosidad disminuye, pero no cambian los ensambles, la composición íctica se mantiene estable a lo largo de la cuenca. Los siluriformes son altamente dominantes en todas las situaciones con porcentajes de 99,8 a 31,7 %, excepcionalmente (en 2 casos) son superados por los characiformes (Tabla 3). La malla de 30 mm provee las mayores capturas de cíclidos (Tabla 3), que no se capturan con la malla de 70 mm; estos cíclidos son especies de tamaño mediano.

La numerosidad o riqueza de especies es muy difícil de estimar. En este trabajo se mencionan como mínimo 19 especies autóctonas. En Gómez y Chebez (1996), se citaron más de 20 especies para el arroyo.

Gran parte del material colectado fue estudiado por Miquelarena *et al.*, (1997). Menni (2004) estima la numerosidad en 22 especies.

Durante 1986 no se registró fauna exótica en el arroyo. En 1991 se introdujeron *Piaractus mesopotamicus* y *Rhapiodon vulpinus* (Menni, 2004). Actualmente en el embalse y tramo inferior se registro tilapia (*Coptodon rendalli*). Además se documento la colonización o introducción de varias especies comunes del río Paraná, como el sábalo (*Prochilodus lineatus*), el dorado (*Salminus* sp.), surubíes (*Pseudoplatysma* sp.) y pacú (*Piaractus* sp.). De las especies autóctonas introducidas solo prospero *Prochilodus lineatus* (Iwaskiw, 2006). Las especies restantes, por sus hábitos típicos de las zonas potámicas de los ríos, parece difícil que lleguen a las cabeceras del Arroyo Urugua-í que es un ritron típico.

Como producto del cambio antrópico que significo la represa, el Arroyo Urugua-í quedo fragmentado en dos sectores: el embalse y sus ramificaciones que alcanzan la ruta 19, con muy baja velocidad de corriente, acumulación de materia orgánica y una ictiofauna de composición cambiante hasta su estabilización. El otro sector, desde la ruta 19 hasta Bernardo de Irigoyen, conservaría sus características de ritron e ictiofauna descriptas en 1986; este sector debe ser nuevamente investigado.

Como resultado del relevamiento del año 1986, y de muestreos anteriores en el río Iguazú (Gómez *et al.*, 2009), se aportaron varias nuevas especies para Argentina, ampliaciones de distribución geográfica y descripción de nuevas especies. Material del Arroyo Urugua-í colectado durante 1986, siguen bajo estudio y continuamente se describen nuevas especies (Casciotta *et al.*, 2010), para una zona de endemismos como esta.

El embalse del Arroyo Urugua-í es relativamente pequeño y acumula sedimentos. "La vida de un embalse es relativamente

breve. Se estima que la mayoría de ellos no pueden servir más de 60 o 70 años. Un embalse relleno de sedimentos es inútil como contingente de agua" (Margalef, 1983: 785). Por el tipo de suelo, la pluviosidad y la alta pendiente, el embalse del Arroyo Urugua-í posiblemente a mediano plazo no será útil. El costo ha sido una perdida de muchas hectáreas de la pluviselva paranaense, en un biotopo pequeño y único en la Argentina.

AGRADECIMIENTOS

A Néstor Cazzaniga (CRIBA) y Manuel Quintana (MACN) por sus lecturas y comentarios. A Miguel Ángel Rinas y Juan Carlos Chebez por su apoyo permanente en la gestión de la reserva y el parque. A Vilma Galeano y Ana Mercado por su asistencia técnica.

BIBLIOGRAFÍA

- Arratia, G., Peñafort, M.B. y Menu-Marque, S. 1983. Peces de la región sureste de los Andes y sus probables relaciones biogeográficas actuales. *Deserta* 7: 48-107.
- Casciotta, J.R., Gómez, S.E. y Toresani, N.I. 1995. "*Cichlasoma*" *tembe* a new cichlid from the Paraná river basin in Argentina (Cichlidae: Labroidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 6(3): 193-200.
- Casciotta, J.R., Almirón, A., Piálek, L., Gómez S.E. y Řičan, O. 2010. *Crenicichla ypo* (Teleostei: Cichlidae), a new species from the middle Paraná basin in Misiones, Argentina. *Neotropical Ichthyology*, 8(3): 643-648.
- Crespo, J.A. 1982. Ecología de la comunidad de mamíferos del Parque Nacional Iguazú, Misiones. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, (3)2: 45-162.
- Giai, A.G. 1976. *Vida de un naturalista en Misiones*. Ed. Albatros, 171 pp.
- Gómez, S.E. 2014. Relevamiento íctico con espinel en el río Alto Iguazú (Misiones, Argentina). *Revista Biológica*, 17: 20-22.
- Gómez, S.E. y Chebez, J.C. 1996. Peces de la Provincia de Misiones. En: Chebez, J.C., *Fauna Mi-*

- sionera, *Catálogo de los Vertebrados de la Provincia de Misiones (Argentina)*. L.O.L.A. (Literature of Latin America) Monografía N° 5, Buenos Aires, pp. 38-70.
- Gómez, S.E., Gonzalez Naya, M.J y Ramírez, L. 2009. Río Iguazú Superior: química del agua y comentarios biológicos sobre alguno de sus peces. En: Carpinetti, B., Garcarena, M. y Almirón, M (Eds.), *Parque Nacional Iguazú, Conservación y Desarrollo en la Reserva Paranaense de Argentina*. APN. Buenos Aires, 302 pp.
- Gómez, S.E., López, H.L. y Toresani, N.I. 1990. *Hypostomus derbyi* (Haseman) e *Hypostomus myersi* (Gosline), descripción complementaria y primeros registros para Argentina (Pisces, Loricariidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 25(3):139-152.
- Habit, E., Victoriano, P. y Rodríguez Ruiz, A. 2003. Variaciones espacio-temporales del ensamble de peces de un sistema fluvial de bajo orden del centro-sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 76: 3-14.
- Iwaskiw, J. 2006. *Evaluación de los recursos ícticos del Lago Uruguay-í (Misiones, Argentina)*. Consejo Federal de Inversiones, Buenos Aires, 145 pp.
- Margalef, R. 1983. *Limnología*. Ed. Omega, Barcelona, 1010 pp.
- Menni, R.C. 2004. *Peces y ambientes en la Argentina continental*. Monografías del Museo Argentino de Ciencias Naturales, N°5, Buenos Aires, 316 pp.
- Menni, R.C., Miquelarena, A.M y Gómez, S.E. 1998. Fish and limnology of a thermal water environment in subtropical South-America. *Environmental Biology of Fishes*, 51: 265-283.
- Miquelarena, A.M, Protogino, L.C. y López, H.L. 1997. Fishes of the Uruguay-í (upper Parana basin, Misiones, Argentina) before impoundment of the dam. *Revue Française d'Aquariologie*, 24(3-4): 67-72.
- Ringuelet, R.A. 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. *Ecosur* 2(3):1-122.
- Vannote, R.L., Minsi-Iall, G.W., Cummins, K.W., Sedell, J.R. y Cushing, C.E. 1980. The river continuum concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 17:130-137.
- Welcomme, R.L. 1985. River fisheries. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. 262: 330 pp.

Recibido: 24/08/2015 - Aceptado: 23/09/2015 - Publicado 30/10/2015

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 5 (2) | 2015/51-58

CORRELACIÓN ENTRE LA MUDA Y LA MIGRACIÓN EN EL BRASITA DE FUEGO (*Coryphospingus cucullatus fargoii*)

*Correlation between molt and migration in Red-Crested Finch
(Coryphospingus cucullatus fargoii)*

Patricia Capllonch

Centro Nacional de Anillado de Aves y Cátedra de Bionitología Argentina, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad nacional de Tucumán, Miguel Lillo 205, 4000, Tucumán, Argentina. cenaarg@yahoo.com.ar

F H N
FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA

Resumen. Analizamos la muda en 140 ejemplares anillados de Brasita de Fuego (*Coryphospingus cucullatus*) en el norte de Argentina por el Centro Nacional de Anillado de Aves (CENAA). Encontramos que la especie posee una Estrategia de Muda Básica Compleja, con una sola muda anual post-reproductiva que ocurre en Marzo-Abril de manera completa o masiva tanto en jóvenes como adultos. El resto del año no presentan mudas y tampoco las mudas se superponen al período reproductivo. Encontramos que subadultos identificados por plumaje presentaban condición reproductiva. La especie es migratoria parcial, al menos las poblaciones más australes son migratorias hacia Bolivia.

Palabras clave. Brasita de Fuego, Estrategia de Muda Básica Compleja, Argentina.

Abstract. We analyze molting of 140 specimens ringed of Red-Crested Finch (*Coryphospingus cucullatus*) in northern Argentina by the National Bird Banding Centre (CENAA). We find that the species has a Complex Basic Strategy, with one complete postreproductive annual molt that occurs in March-April in both young and adults. The rest of the year does not have molts. Molting and reproduction do not overlap. We found that subadults, we identified by plumage, had reproductive condition. The species is a partial migrant, at least the southernmost populations are migrating to Bolivia.

Key words. Red-Crested Finch, Complex Basic Strategy, Argentina.

INTRODUCCIÓN

La muda es un proceso de recambio de plumas que las aves sufren anualmente y que puede ser usado para determinar la edad de los individuos (Wolfe *et al.*, 2010) y cronometrarla con la migración (Soria *et al.*, 2008, Cereghetti *et al.*, 2015). Los pichones nacen con el plumón natal, sufren en el nido la primera muda prebásica y lo abandonan con el plumaje juvenil (primer plumaje básico) (Howell *et al.*, 2003). Una muda preformativa ocurre por primera y única vez una vez que el ave nacida en esa temporada reproductiva, y que llamamos juvenil, deja el nido y comienza a volar (Howell *et al.*, 2003). Esta muda preformativa lleva al ave a adquirir el plumaje formativo, que puede ser parcial, mudándose generalmente plumas cobertoras corporales o completa, mudándose cuerpo y plumas del vuelo, remeras y timoneras (Wolfe *et al.*, 2010). Llamamos subadultos a estas aves que tienen ya varios meses de edad, incluso un año, lo llamamos así por su plumaje, no por su madurez reproductiva (Wolfe *et al.*, 2010). En el caso de especies con una Estrategia de muda Básica Compleja, sin otra muda alterna prenupcial (Estrategia Alterna Compleja) (Howell *et al.*, 2003) mudarán este plumaje recién una vez finalizada la época reproductiva, finales del verano-otoño, mediante una segunda muda prebásica que dará lugar al segundo plumaje básico de adulto (Humphrey y Parkes, 1959; Howell *et al.*, 2003). Al año siguiente ocurrirá una tercera muda prebásica posreproductiva que dará lugar a un tercer plumaje básico adulto y así sucesivamente durante la vida del ave.

Coryphospingus cucullatus fargoi Brodtkorb 1938, es una especie migratoria (Capurro y Bucher, 1982; Soria *et al.*, 2012, Ortiz *et al.*, 2014), migra a través del Chaco Occidental (Cabrera, 1976) alcanzando el Chaco de

Bolivia (Jahn *et al.*, 2002). La migración se extiende al menos hasta los 14 grados de latitud sur donde Olrog (1963) observó bandadas numerosas en los montes xerófilos de los Llanos de Los Mojos al norte de las sabanas de Trinidad, límite con Perú. El Chaco Occidental semiárido de Argentina tiene inviernos fríos y secos y veranos húmedos y muy calurosos (Cabrera, 1976) que determinan un ritmo marcado en la dinámica de especies. El chaco se vuelve extremadamente seco y frío durante los meses en invierno y esto influye en los desplazamientos de especies que se mueven dentro o fuera de la región (Jahn *et al.*, 2002, Hayes *et al.*, 2004). Durante el otoño *C. cucullatus* se agrupa en bandadas numerosas que van pasando rumbo al norte en el oeste de Santiago del Estero, constituyendo en abril el 40 % de individuos capturados con redes (Soria *et al.*, 2012). La migración de *C. cucullatus* es conspicua, se observa durante todo el otoño, desde fines de marzo hasta junio, en zonas chaqueñas próximas a los pedemontes de las sierras del oeste de Argentina (Capurro y Bucher, 1982, Ortiz y Ruiz, 2011).

En este trabajo reunimos los registros de observaciones de la condición reproductiva, los patrones de muda y la fenología de la migración en el noreste y noroeste Argentina, para cronometrar los procesos de la reproducción, muda y migración de la especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

Capturamos las aves con redes de niebla en varias localidades del Chaco Occidental y Oriental (Cabrera, 1976) en las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco y Formosa en Argentina (Tabla). Estas capturas se realizaron en el marco de campañas de anillado del Centro Nacional

de Anillado de Aves (CENAA) de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, de la Universidad Nacional de Tucumán. Revisamos el plumaje para registrar la presencia de mudas, la condición reproductiva por medio de las protuberancias cloacales y placas incubatrices y la edad de los individuos. La edad (Joven, subadulto, adulto) la establecimos mediante el análisis del plumaje (Wolfe *et al.*, 2010) y presencia de cera en la comisura del pico. Prestamos especial atención durante la primavera (septiembre-noviembre) a la presencia de mudas alternas y si las mudas se superponían con la actividad de las gónadas. Detallamos la condición reproductiva y presencia de mudas en 140 ejemplares que tomamos de distintos puntos geográficos del norte de Argentina para conocer si existía variación geográfica de estrategia de muda. Utilizamos 616 ejemplares del Banco de datos del CENAA para graficar la ocurrencia de la

especie en el norte de Argentina según los meses del año, muchos de estos anillados no poseen el detalle del estudio de plumaje por lo que no pudieron ser utilizados en el análisis de muda.

RESULTADOS

Encontramos registros todo el año de *Coryphospingus cucullatus*, por lo que si bien se observan bandadas en migración, es parcialmente migratoria (Figura 1).

El grueso de la migración hacia el norte se dirige próximo a los pedemontes con yungas a través del chaco occidental árido hacia Bolivia, se registran muy pocos individuos en el este del chaco árido de Argentina. Por ejemplo, solo dos individuos fueron observados en Las Palmitas, 60 km al norte de Taco Pozo (25°23'S 63°4'W), provincia de Chaco, en vegetación chaque-

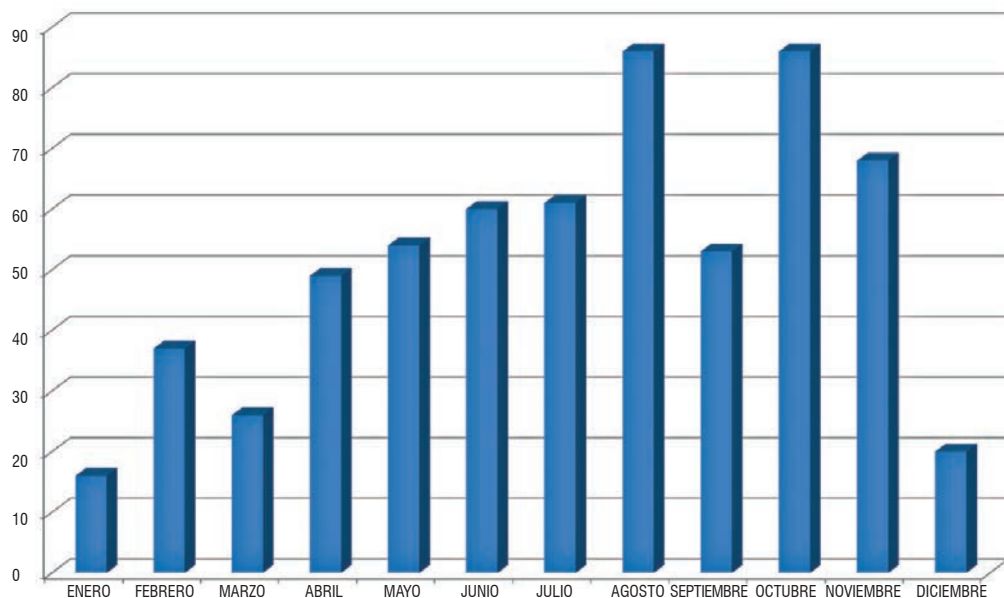


Figura 1- Registros de 616 *Coryphospingus cucullatus* anillados del banco de datos del CENAA, distribuidos según los meses del año en el norte de Argentina (Salta, Jujuy, Tucumán, Chaco, Santiago del Estero, Formosa y Córdoba).

ña alta con quebrachales (*Schinopsis quebracho-colorado*) y palmas (*Tritrinax campestris*) entre el 17 y 20 Agosto de 2007 y el 5 y 6 de Septiembre de 2011.

Esta migración a través del Chaco ya ha sido observada por Short (1975) y Jahn *et al.* (2002). En Salvador Maza (22°14'S 63°34'W), Salta, el 2 de Mayo de 2007 encontramos grupos numerosos de cientos de individuos en migración al norte en arbustales al borde del río Caraparí. En Pozo Hondo (27°04'S 64°28'W), oeste de Santiago del Estero había un pico de pasantes entre marzo y junio (Soria *et al.* 2012). Prácticamente todos los individuos jóvenes y adultos que capturamos en marzo y abril de 2003, 2004 y 2006 se encontraban mudando, con mudas preformativas y prebásicas completas o masivas, esto es plumas corporales (vientre, flancos) y remeras (primarias, secundarias y terciarias). El 20 y 21 de marzo de 2004 fueron capturados 11 individuos en Pozo Hondo, y tanto jóvenes como adultos tenían mudas completas en primarias, secundarias, timoneras y cuerpo (lo que no significa que muden todas las primarias o secundarias juntas). En abril en esa misma localidad capturamos 11 individuos, jóvenes y adultos con mudas completas y 10 con mudas en timoneras y cuerpo (dorso y vientre). Lo mismo ocurrió con dos machos adultos capturados en localidades distantes como Goya (29°08'S 59°15'W), Corrientes y en Trancas (26°08'S 65°19'W), Tucumán en abril. Tenían mudas completas de primarias, secundarias y timoneras aunque no todas las plumas juntas sino algunas plumas y simétricas de lado izquierdo y derecho. En mayo capturamos 23 individuos en Laguna La Brea (23°56'S 64°28'W), Jujuy y Campo Durán (22°14'S 63°42'W) y Salvador Mazza, Salta, de los cuales solo tres presentaban mudas en timoneras, tres en cabeza y dos en dorso. En junio de 2003

en Pozo Hondo las mudas ocurrían solo en algunas timoneras aisladas. Estos tres meses de época posreproductiva donde se presentan mudas (marzo-mayo) es seguida por una larga época de muchos meses prácticamente sin mudas entre junio y marzo, que corresponden a invierno, primavera y verano. Entre el 30 de julio y 4 de agosto de 2004 capturamos 19 individuos machos y hembras adultas en Riacho Monte Lindo (25°13'S 59°42'W), Formosa, todos sin mudas. Regresamos a esa localidad entre el 14 y el 17 de septiembre de 2010 y capturamos 10 individuos machos y hembras adultas sin mudas. Hay 43 individuos capturados en Gaona (25°12'S 64°05'W), El Galpón (25°23'S 64°38'W) y Tres Cerritos (24°47'S 65°24'W), Salta; Roversi (27°34'S 62°04'W), Pozo Hondo y Parque Nacional Copo (25°52'S 62°07'W), Santiago del Estero; Santo Tomé (28°29'S 55°57'W), Corrientes, y Dique La Ciénaga (24°23'S 65°15'W), Jujuy, sin mudas, muchos de ellos en condición reproductiva. Por estos registros podemos concluir que esta especie tiene una Estrategia Básica Compleja con una sola muda anual postreproductiva y no tiene superposición entre la época reproductiva y la de muda. Las mudas preformativas (que dan lugar al plumaje formativo de subadultos) y las prebásicas (de adultos) son completas y acotadas, en poco tiempo los individuos completan sus mudas. El Brasita de Fuego corteja y anida en primavera y comienzos del verano, luego en marzo concentra la muda de sus plumas de contorno y del vuelo en poco más de un mes, esto lo hacen jóvenes y adultos (Fig. 2). Encontramos subadultos con plumaje formativo en condición reproductiva, machos con protuberancias cloacales y hembras con placas incubatrices, por lo que podrían criar en el primer año de nacidos. Por ejemplo capturamos subadultos con



Figura 2 - Ejemplares de Brasita de Fuego capturados el 22 de abril de 2006 en Pozo Hondo, Santiago del Estero. A: hembra adulta con mudas en cobertoras primarias, pecho, cabeza, corona; B: macho adulto con pecho, cabeza y cuerpo ya mudados y mudas en el ala; C: ala de macho con mudas en secundarias y terciarias, y primarias nuevas ya mudadas. Fotos: K. Soria.

actividad gonadal en Roversi en septiembre. En diciembre hay muchos registros de placas incubatrices, por ejemplo en Parque Nacional Copo, en todos los casos, tanto machos como hembras no tenían mudas alternas o “nupciales”. Esto implica que cortejan y nidifican con el plumaje que han utilizado durante su migración o si no realizaron migración, durante todo el invierno.

DISCUSIÓN

Durante su ciclo de vida anual, *Coryphospingus cucullatus* debe reproducirse, mudar y migrar, tres procesos que implican alto costo energético, por lo que vemos que no lo superponen. La especie se reproduce principalmente en la porción austral del Gran Chaco y las poblaciones más australes migran al norte hasta alcanzar el norte de Bolivia, donde no nidifican (Jahn *com. pers.*). En esto está implícito que las poblaciones pueden comportarse de distinta manera siendo las de latitudes más australes obligadamente migratorias de largas distancias, mientras que las más nortañas residentes.

La estrategia de Muda Básica Compleja (Howell *et al.* 2003) es breve, circunscripta a unos 40 días del otoño (fines de marzo-abril) una vez pasada la temporada reproductiva. Es difícil saber si los Brasitas de Fuego que se encontraban mudando en el oeste de Santiago del Estero en abril habían nidificado en la zona o provenían de poblaciones más australes, con esto sabríamos si mudan en las áreas de cría o mientras van migrando. Se observan Brasitas de Fuego todo el año en el Chaco de Argentina, pero el hecho de que algunos individuos permanezcan en sus áreas de nidificación durante el año puede deberse a muchas causas, pero eso no quita que la especie sea considerada como migratoria (Ortiz y Capllonch, 2010).

La muda prealterna no fue encontrada en esta especie, este parece ser un patrón común en aves de Sudamérica que mayoritariamente parecen tener una Estrategia de Muda Básica Compleja (Gómez *et al.*, 2012). Nidifican con el plumaje mudado a comienzos de otoño que puede estar más o menos desgastado, no hay una muda para incorporar ninguna parte del “plumaje nupcial”, ni la corona por ejemplo, que en los machos reproductivos es de un intenso rojo.

Dos últimos interrogantes son porqué hay tantas especies que mudan una sola vez al año en Sudamérica en mudas post-reproductivas y por qué las aves mudan masivamente las plumas corporales de contorno y las del vuelo en tan corto tiempo, ¿Será que las buenas condiciones de alimentos y clima benigno con un largo verano les permiten darse el lujo de cambiar estas estructuras que significan un alto costo de energía simultáneamente ?.

AGRADECIMIENTOS

Al CENAA, a todos sus miembros, los que anillaron, los que alimentaron el banco de datos, los que aportaron información, los que armaron los campamentos. Son tantos los que han colaborado que es casi imposible nombrarlos a todos, agradezco especialmente a Karina Soria por las fotos. Varios viajes se realizaron gracias al aporte de vehículo y chofer de la Universidad Nacional de Tucumán.

BIBLIOGRAFÍA

- Cabrera, A.L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. En: Kugler, W.F. (ed). *Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería*. Fascículo 1, Volumen II. Editorial Acme, Buenos Aires, Argentina, pp. 1-85.

- Capurro, H.A. y Bucher, E.H. 1982. Poblaciones de aves granívoras y disponibilidad de semillas en el bosque chaqueño de Chamental. *Ecosur*, 9:117-131.
- Cereghetti, J., Jahn, A.E., Sarasola, J. y Tuero, D. 2015. La relación entre la muda, migración y reproducción en la tijereta *Tyrannus savana*. XVI Reunión Argentina de Ornitología, La Plata, Argentina.
- Gómez, C., Botero-Delgado, E., Bayly, N.J., Moreno, M.I. y Páez, C.A. 2012. Documentando estrategias de muda en aves neotropicales: ejemplos de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Ornitología Neotropical*, 23: 129-138.
- Hayes, F.E., Scharf, P.A. y Ridgely, R.S. 1994. Austral bird migrants in Paraguay. *Condor*, 96: 83-97.
- Howell, S.N.G., Corben, C., Pyle, P. y Rogers, D.I. 2003. The first basic problem: a review of molt and plumage homologies. *Condor*, 105: 635-653.
- Humphrey, S. y Parkes, K.C. 1959. An approach to the study of molts and plumages. *Auk*, 76:1-31.
- Jahn, A.E., Davis, S.E. y Saavedra Zankys, A.M. 2002. Patterns of austral bird migration in the Bolivian Chaco. *Journal of Field Ornithology*, 73: 258-267.
- Olrog, C.C. 1963. Notas sobre aves bolivianas. *Acta Lilloana*, 19: 407-478.
- Ortiz, D. y Capllonch, P. 2010. La migración del Volatinero *Volatinia jacarina jacarina* Linné 1766 (Emberizidae: Aves). *Kempffiana*, 6(1): 38-42.
- Ortiz, D. y Ruiz, C. 2011. Migración y estacionalidad de aves en el Arroyo Mista, Tucumán, Argentina. *Nuestras Aves*, 56:16-18.
- Ortiz, D., Capllonch, P., Aveldaño, S., Mamaní J., Quiroga, O. y Moreno Ten, T. 2014. Los Passeriformes de Tucumán, Argentina: lista, distribución y migración. *Biológica*, 16: 39-71.
- Short, L.L. 1975. A zoogeographic analysis of South American Chaco avifauna. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 154(3): 163-352.
- Soria, K., Aveldaño, S. y Capllonch, P. 2008. Interpretación de las mudas del plumaje de tres zorzales comunes de la provincia de Tucumán. *Xolmis*, 3(3): 19-27.
- Soria, K., P. Zelaya, D. Ortiz y Capllonch, P. 2012. Breve análisis de la avifauna de Pozo Hondo, Santiago del Estero, Argentina. *Nuestras Aves*, 57: 3-8.
- Wolfe, J.D., Ryder, T.B. y Pyle, P. 2010. Using molt cycles to categorize the age of tropical birds: an integrative new system. *Journal of Field Ornithology*, 81(2): 186-194.

Recibido: 20/08/2015 - Aceptado: 24/09/2015 - Publicado: 30/10/2015

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 5 (2) | 2015/59-77

REGISTRO DE CUATRO ESPECIES DE FELIDAE (MAMMALIA, CARNIVORA) EN UN “ESPARTILLAR” DE LA CUENCA DEL RÍO CARCARAÑÁ, SANTA FE, ARGENTINA

*Record of four Felidae (Mammalia, Carnivora) species in an “espartillar”
from the Río Carcarañá basin, Santa Fe, Argentina*

Pablo G. Rimoldi¹ y Nicolás R. Chimento²

¹Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia de Tecnología a la Producción (CICYTTP-CONICET), Dr. Matteri y España s/n (3105) Diamante, Entre Ríos y Cátedra de Zoología General, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. primoldi04@gmail.com

²Laboratorio de Anatomía Comparada y Evolución de los Vertebrados, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Av. Ángel Gallardo 470 (C1405DJR) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. nicochimento@hotmail.com

F H N
FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA

Resumen. En este trabajo se da a conocer la riqueza específica y abundancia relativa de felinos habitando un remanente de comunidades halófilas del tipo espartillar en la cuenca del río Carcarañá (32°35'22"S - 61°50'37"O), provincia de Santa Fe, Argentina. La metodología utilizada consistió en el recorrido estandarizado de transectas lineales en busca de signos de actividad (heces, huellas y otras señales indirectas), observaciones directas, entrevistas y utilización de cámaras-trampa. A partir de los resultados obtenidos se pudo establecer el registro de cuatro especies de felinos (*Puma concolor*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus geoffroyi* y *Lynchailurus pajeros*) y su asociación con distintas variables ambientales. Esta información permitió establecer a esta área como único lugar de la cuenca donde se registran las cuatro especies de Felidae aquí descritas, motivo por el cual se convierte en un área de relevancia ecológica para futuros trabajos de investigación.

Palabras clave. Región Pampeana, *Spartina spartinae*, Felidae, simpatría.

Abstract. In this work it is known the specific richness and relative abundance of felines inhabiting a remanent of halophilic communities of "espartillar" in the Carcarañá river basin (32°35'22"S - 61°50'37"W), province of Santa Fe, Argentina. The methodology used consisted of standardized walks of lineal transects looking for activity signals (faeces, tracks and other indirect signals), direct observations, interviews and trap cameras. With the results it was possible to establish register of four species of felines (*Puma concolor*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus geoffroyi* y *Lynchailurus pajeros*) and their association with different environmental variations. Through this information this area was established as the only place in the basin where de former species of Felidae de ribed can be founded. Thus, the area is taken with ecological relevance for future works of investigation.

Key words. Pampean Region, *Spartina spartinae*, Felidae, sympatry.

INTRODUCCIÓN

En la ecorregión Pampeana la vegetación dominante fue originalmente la estepa o pseudoestepa de gramíneas (predominantemente de *Stipa*, *Poa*, *Piptochaetium*, *Aristida*) (Viglizzo *et al.*, 2006), donde se intercalan otras comunidades vegetales menores: pastizales halófilos, con pasto salado y espartillo; pajonales diversos y comunidades boscosas restringidas a barrancas (Cabrera, 1976). Al norte de la ecorregión Pampeana, limitando con el área conocida como Pampa Ondulada, se encuentran algunas barrancas en las riberas de cuerpos de agua, que presentan comunidades vegetales típicas de la ecorregión del Espinal, como algarrobos (*Prosopis* spp.), chañar (*Geoffroea decorticans*), talas (*Celtis ehenbergiana*), etc. (Lewis *et al.*, 1976; Arturi, 2006). En el sur y centro de Santa Fe, las amplias alteraciones antrópicas sobre estas comunidades representativas de ambas ecorregiones han ocasionado que las mismas se restrinjan a áreas acotadas aledañas a cursos de agua. Un claro ejemplo se observa a lo largo de la cuenca del río Carcarañá, donde existen ambientes boscosos y comunidades herbáceas autóctonas, que han demostrado ser refugios de especies de medianos y grandes mamíferos autóctonos (Rimoldi *et al.*, 2013; Rimoldi y Chimento, 2014).

En este trabajo se da a conocer la presencia de cuatro especies de felinos habitando en una misma área sobre la cuenca del río Carcarañá, al sur de Santa Fe.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. El área de estudio (32°35'22"S - 61°50'37"O) se encuentra en la cuenca del río Carcarañá, en el departamen-

to Belgrano, sur de la provincia de Santa Fe (ver Figura 1).

El área muestreada está fundamentalmente compuesta por comunidades halófilas, las cuales se desarrollan en suelos halomórficos que ocupan porciones del terreno donde el drenaje es lento y en algunos casos permanecen anegados durante largos periodos (fundamentalmente cañadas y valles de arroyos y lagunas). Se destacan los "espartillares" y las "praderas saladas". De éstas, los espartillares son comunidades que se caracterizan por la fuerte dominancia de *Spartina spartinae* formando extensos pajonales (Lewis *et al.*, 1985, 1990; Alzugaray *et al.*, 2003; Oakley, *et al.*, 2006). Frecuentemente, esta especie forma un estrato denso, acompañada por otras especies menos abundantes como *Sarcocornia perennis* (Mill.) Scott, *Heliotropium curassavicum* L., *Chloris halo-phila* Parodi, *Sporobolus pyramidatus* (Lam.) Hitchcock, *Sesuvium portulacastrum* (L.) L. y *Hordeum stenostachys* Godron, etc.

Metodología. Para llevar a cabo este estudio utilizamos una combinación de métodos para asegurar que la totalidad de las especies medianas y grandes pudiesen ser registradas. Se realizaron seis campañas entre enero de 2011 y septiembre de 2012 en las cuatro unidades ambientales presentes en la cuenca: comunidades halófilas del tipo espartillar, bosques xerófilos, tierras de cultivo y ambientes urbanos y periurbanos. Los trabajos de campo se llevaron a cabo teniendo en cuenta realizar al menos un muestreo por cada estación del año (otoño - invierno - primavera - verano) para cada unidad. El conjunto de métodos que se utilizaron para obtener información de presencia/ausencia incluyeron: observación de huellas y registros indirectos (restos óseos, fecas), entrevistas a pobladores, observación directa y fototrampeo (como se

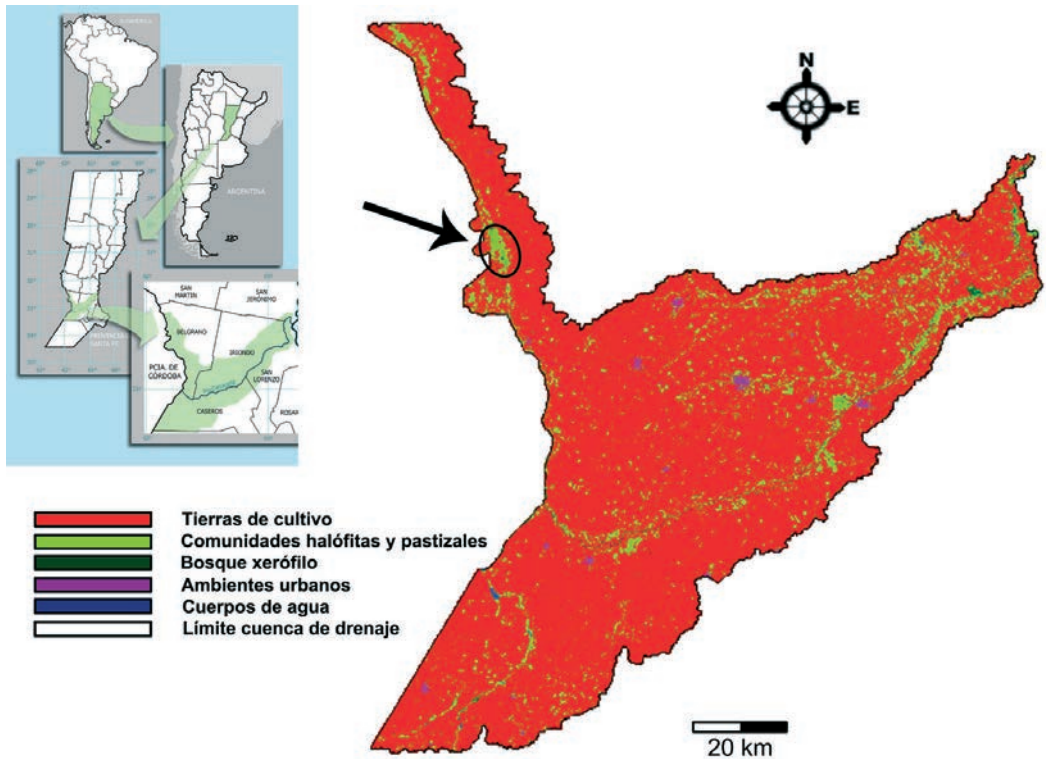


Figura 1 - Cuenca de drenaje del río Carcarañá indicando las unidades ambientales presentes. El círculo y la flecha marcan el área de estudio ($32^{\circ}35'22''\text{S}$ - $61^{\circ}50'37''\text{O}$).

detalla en trabajos anteriores de los mismos autores, *i.e.* Rimoldi *et al.*, 2013; Rimoldi y Chimento, 2014). Para establecer asociaciones entre los registros de presencia y las variables ambientales propuestas en esta investigación (cobertura del suelo, distancias a caminos, centros urbanos, cuerpos de agua y m.s.n.m) se generó un sistema de información geográfico. Se realizó además un Análisis de Componentes Principales (ACP) previa transformación de las variables originales con logaritmos. Este análisis se llevó a cabo para evaluar la significancia de las variables ambientales en el análisis de la presencia de las especies. El ACP se realizó con el programa Statgraphics 5.1.

Para estimar el índice de abundancia relativa, un grupo de huellas o fecas, se to-

man como un indicio o rastro, de manera que la abundancia relativa se mide en número de indicios/kilómetros recorridos (Rabinowitz, 2003; Berduc *et al.*, 2010). La identificación y evaluación de las huellas ha sido usada como un índice de abundancia, sobre todo para especies de difícil visualización o captura (Wilkie y Finn, 1990; Stander *et al.*, 1997; Palacios, 2007).

Con respecto al arreglo sistemático de las especies se utilizó la nomenclatura genérica propuesta por Johnson *et al.* (2006). Sin embargo, para el caso de *Lynchailurus* spp. (*Leopardus colocolo*, *sensu* Johnson *et al.*, 2006), existe cierta discrepancia sobre si se trata de una única especie (*Lynchailurus colocolo*) como proponen algunos autores (Johnson *et al.*, 1999; 2006) o si es un

complejo de tres especies (*Ly. colocolo*, *Ly. braccatus* y *Ly. pajeros*), como afirman otros autores (García-Perea, 1994; Chebez *et al.*, 2008). Estas propuestas se basan en distinto tipo de evidencias (molecular vs. morfológica), por lo cual en este trabajo optamos por seguir la segunda de ellas. De esta forma nos referiremos al gato del pajonal como *Lynchailurus pajeros* (García-Perea, 1994). Para no repetir los nombres genéricos se utilizan las siguientes abreviaturas: *Le.*, *Leopardus*; *Ly.*, *Lynchailurus*; *H.*, *Herpailurus*; *P.*, *Puma*.

RESULTADOS

Puma concolor (Linnaeus, 1771)

En total, se obtuvieron 9 registros de presencia de *P. concolor* (ver Figuras 2A-C), durante los años 2011 – 2012, encontrando cuatro (44,4%) rastros en otoño, dos (22,2%) en primavera y tres (33,3%) en verano. La cantidad de datos, fueron insuficientes para testear si existen diferencias significativas en la aparición de rastros por estación. *P. concolor* fue registrado en una de las unidades ambientales muestreadas (Comunidades halófilas del tipo espartillar). El esfuerzo de muestreo total para comunidad halófila, fue de 24km lo que arroja una abundancia relativa para esta especie de 0,37 rastros/Km.

Desde el punto de vista del análisis espacial, la totalidad de los registros de *P. concolor* se presentaron a 150m o menos de algún curso de agua, con una distancia promedio de 68,80m (DS= 37,74). Con respecto a la distancia a localidades, la totalidad de los registros se presentaron a más de 11000m de la localidad más próxima, a una distancia promedio de 11258,6 (DS= 116,282). De forma similar, es lo ocurrido con la distancia a caminos, donde la totalidad de los registros se presentaron a distancias supe-

riorios de los 7500m, con un promedio de 7877,46m (DS= 98,81).

Todos los registros se presentaron entre los 78 y 79 m.s.n.m., a una altura promedio de 79m (DS=0,70), mientras que el promedio del grado de pendiente fue de 0,58% (DS=0,19).

El análisis de componentes principales, se aplicó a las 5 variables ambientales. Los primeros dos componentes explican el 77,6% de varianza de las 5 variables consideradas. Dentro del componente 1 que es responsable del 41,3% de variación, se encuentra el efecto de distancia a localidades y caminos. En el componente 2, que es responsable del 36,3% de variación, se asoció con un alto valor y de forma negativa la distancia a cuerpos de agua.

Herpailurus yagouaroundi (Lacépède, 1809)

En total, se obtuvieron 4 registros de presencia de *H. yagouaroundi* (ver Figuras 2G-H), durante los años 2011 – 2012, encontrando el total de los registros en primavera. *H. yagouaroundi* fue registrado en dos de las cuatro unidades ambientales muestreadas (Bosque xerófilo y Comunidades halófilas del tipo espartillar).

El esfuerzo de muestreo total, para bosque xerófilo fue de 48 km y de 24km para comunidades halófilas del tipo espartillar lo que arroja una abundancia relativa para esta especie de 0,04 rastros/Km para bosques xerófilos y de 0,08 rastros/Km para espartillar.

Desde el punto de vista del análisis espacial, la totalidad de los registros de *H. yagouaroundi* se presentaron a menos de 280m de algún curso de agua, con una distancia promedio de 130,8m (DS= 109,486). Con respecto a la distancia a localidades, la totalidad de los registros se presentaron a más de 4000m de la localidad más próxima, donde el 50% de los rastros se presentaron

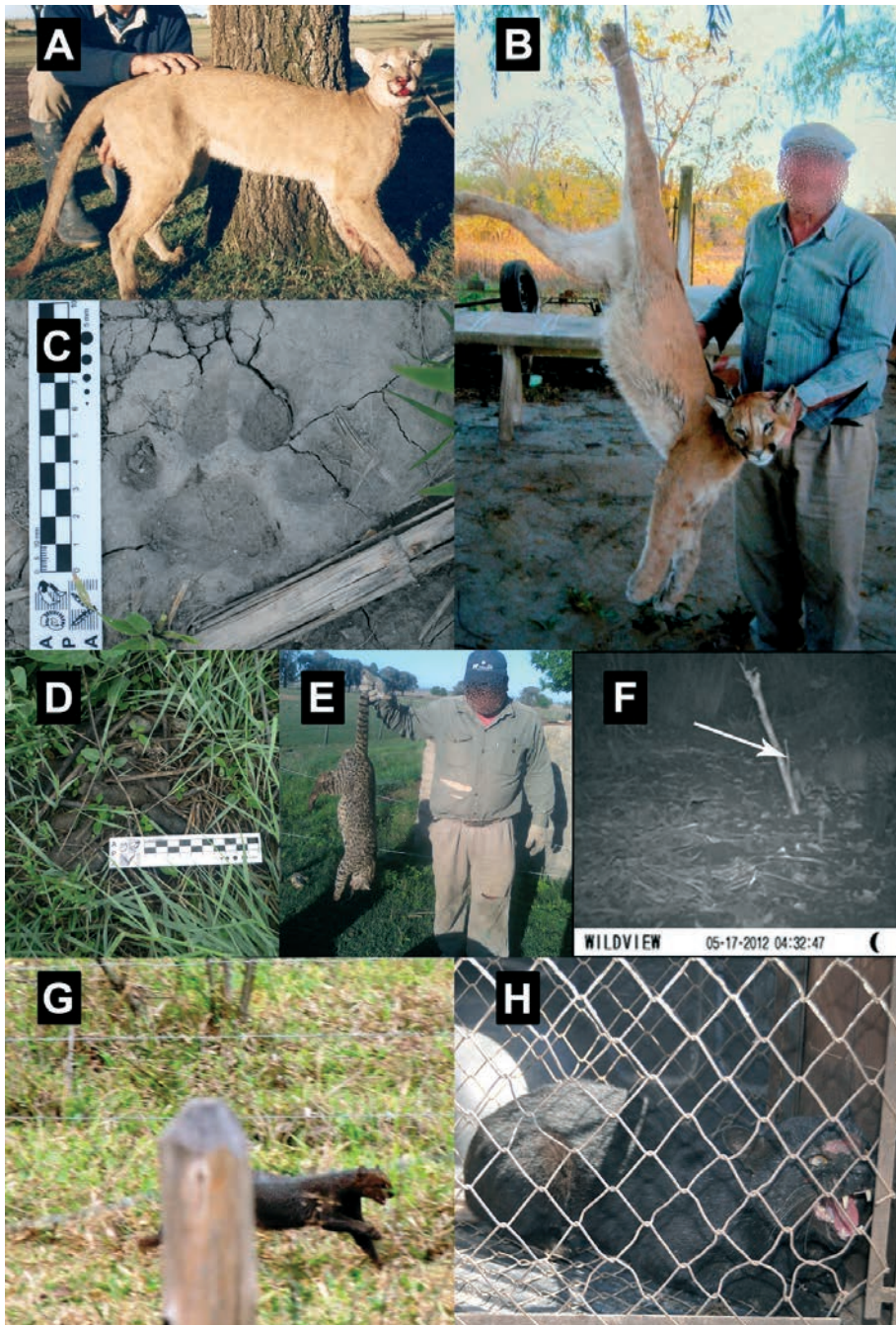


Figura 2 - Fotos de las especies de felinos registradas en el área de estudio. A-B: ejemplares de *Puma concolor* cazados; C: huella de *P. concolor*; D: fecas de *Leopardus geoffroyi*; E: ejemplar de *Le. geoffroyi* cazado; F: foto de *Le. geoffroyi* tomada con camara-trampa; G-H: ejemplares de *Herpailurus yagouaroundi*.

a más de 7570m (RQ= 6699,68). De forma similar, es lo ocurrido con la distancia a caminos, donde la totalidad de los registros se presentaron a distancias superiores de los 1000m, donde el 50% de los registros de obtuvieron a 4270m o más (RQ= 6474,78).

El 50% de los registros de presentaron a una altura sobre el nivel del mar de 72m (RQ=13), mientras que el promedio del grado de pendiente fue de 1,3% (DS=0,69).

El análisis de componentes principales, se aplicó a las 5 variables ambientales. El primer componente explicó el 89,8% de varianza de las 5 variables consideradas. Dentro de este componente, se contraponen el efecto de la distancia a localidades, distancia a caminos y altura del terreno frente a distancia al agua y pendiente.

Leopardus geoffroyi (d'Orbigny y Gervais, 1844)

En total se obtuvieron 44 registros de presencia de *Le. geoffroyi* (ver Figuras 2D-F), durante los años 2011 – 2012, encontrando rastros en todas las estaciones, once (25%) en invierno, seis (13,6%) en otoño, catorce (31,8%) en primavera y trece (29,5%) en verano. Se encontraron diferencias significativas en la presencia de rastros de la especie entre estaciones (Chi-cuadrado = 3,45, gl = 1, P-Valor = 0,0630744).

Le. geoffroyi fue registrado en dos de las unidades ambientales muestreadas, bosque xerófilo y comunidades halófilas. Los datos obtenidos en comunidades halófilas se presentan por separado teniendo en cuenta la subdivisión de esta unidad en espartillares y praderas saladas. De este modo, 27 (61,4%) evidencias se encontraron en Bosque Xerófilo (7 en verano, 9 en primavera, 4 en otoño y 7 en invierno), diez (22,7%) en Praderas Saladas (uno en otoño, uno en invierno, tres en primavera y cinco en verano) y siete (15,9%) en Espartillar

(uno en verano, dos en primavera, una en otoño y tres en invierno).

El esfuerzo de muestreo total para bosque xerófilo, fue de 48 km, de 24km para comunidades halófilas del tipo Espartillar y de 24 km para praderas saladas lo que arroja una abundancia relativa de *Le. geoffroyi* de 0,56 rastros/Km para bosque xerófilo, 0,29 rastros/Km para comunidades halófilas del tipo Espartillar y 0,41 rastros/Km para el tipo praderas saladas.

Con respecto a las estaciones del año, no se obtuvieron diferencias significativas en la comparación entre éstas y las unidades ambientales (Chi-Cuadrado = 4,07, gl = 6, p < 0,6673). En relación a esto, el análisis por unidad ambiental permitió establecer que Bosque xerófilo fue la única unidad que mostró para esta especie, diferencias significativas entre estaciones (chi-cuadrado, p<0.05) presentando mayor registro de presencia en primavera-verano.

Los registros de *Le. geoffroyi*, desde el punto de vista del análisis espacial, se presentaron en forma muy heterogénea. En este sentido, la distancia a cuerpos de agua presentó variaciones de 0 a 606m sin embargo, el 50% fue registrado a 60m o menos (RQ= 71,51) mientras que el 75% se registró a menos de 105m. Con respecto a la distancia a localidades, los mismos se presentaron entre los 1850m y los 11550m. El 50% se presentó a más de 3193,51m (RQ= 1708,1). De forma similar, la distancia a caminos presentó variaciones que oscilaron entre los 120 y 8120m. El 50% se presentó a más de 1042m (RQ= 68,02). Los registros se presentaron a una altura promedio de 67,6m (DS=20,61), mientras que el promedio del grado de pendiente fue de 0,94% (RQ=0,47).

El análisis de componentes principales, se aplicó a las 5 variables ambientales. Los primeros dos componentes explican el 66,5% de varianza de las 5 variables consi-

deradas. Dentro del componente 1 que es responsable del 35,9% de variación, se encuentra el efecto de distancia a localidades y caminos. En el componente dos, que es responsable del 30,5% de variación, se asoció con un alto valor la distancia al agua y en menor medida y de forma negativa la altura.

Lynchailurus pajeros (Desmarest, 1816)

De esta especie, se obtuvo un solo registro de presencia (ejemplar cazado por pobladores locales) durante el año 2012. El mismo, se presentó en verano, en la unidad ambiental comunidades halófilas del tipo espartillar. En la misma, se recorrieron 24Km de transectas lo que arroja una abundancia relativa para la especie de 0.04 rastros/km.

Desde el punto de vista del análisis espacial, sólo se puede mencionar, que se encontraba a 7,9 km del camino más cercano y a una distancia de 11,3 Km de Montes de Oca (localidad más cercana). Estaba a 30 metros del arroyo Tortugas con una altura de 79m sobre el nivel del mar y una pendiente de terreno de 0,5m.

DISCUSIÓN

Las comunidades de mamíferos en el sur santafesino se encuentran cada vez más amenazadas por el desarrollo antrópico, que está llevando al límite la fragmentación y la pérdida de hábitat. Los mamíferos presentan diferentes niveles de sensibilidad a esta alteración (e.g. Fox y Fox, 2000; Smith *et al.*, 2000; Poiani *et al.*, 2001). Los remanentes de bosques y pastizales autóctonos del sur de Santa Fe están mostrando un importante proceso de retracción aunque pueden observarse importantes parches a orillas de ríos y arroyos.

Sobre la base de la información éditada, *P. concolor* estaría extinto en el norte de la Ecorregión Pampeana, como se menciona en numerosa bibliografía por lo menos desde la década de 1950 (Cabrera y Yepes, 1940; Cabrera, 1961; Elrich de Yoffre, 1984; Parera, 2002; Canevari y Fernandez Balboa, 2003). Pautasso (2008) hace referencia a un registro para la cuenca de la laguna “La Picaza” pero sin mayores detalles. Sin embargo, recientemente se han dado a conocer poblaciones naturales y establecidas de *P. concolor* para el sur de la provincia de Santa Fe y norte de la provincia de Buenos Aires (De Lucca y Bollero, 2011; Chimento y De Lucca, 2014; Rimoldi *et al.*, 2014). Estos nuevos registros han demostrado una amplia presencia de *P. concolor* en la Pampa Ondulada, donde presenta poblaciones reproductivas estables, incluso utilizando ambientes antrópicos (campos de cultivo), montes de exóticas, y cuerpos de agua naturales (laguna Mar Chiquita, río Rojas, laguna La Picaza, laguna Rovea, etc.). Previamente, sin registros concretos Chebez (2009) menciona que a través de los ríos Quinto y Carcarañá el puma efectuó una avanzada reciente desde los caldenares y zonas serranas de Córdoba hacia Santa Fe, llegando incluso al norte bonaerense. De esta manera, el autor mencionado denota además la importancia de la cuenca como “corredor” para este gran felino.

En la presente investigación, se obtuvieron registros de presencia para una de las cuatro unidades ambientales propuestas (comunidades halófilas del tipo espartillar), evidenciando junto a los datos de trabajos previos (ver Figura 3A), un proceso de ocupación de territorios para la especie en un área donde habría desaparecido al menos desde mediados del siglo pasado (Cabrera y Yepes, 1940). Este proceso

ya se ha propuesto para numerosas áreas antes habitadas por esta especie, como en las provincias de Corrientes (Soler y Cáceres, 2008), Entre Ríos (Bonnot *et al.*, 2011; Muzzachiodi, 2012), Buenos Aires (De Lucca y Nigro, 2013; Chimento y De Lucca, 2014), Córdoba (De Lucca, 2010), y también en Uruguay (Martínez *et al.*, 2010) y Brasil (Mazzoli, 2012).

Las comunidades halófilas del tipo espartillar, asociadas al arroyo Tortugas, representan el último relicto de *Spartina spartinae* del sur santafesino y la única unidad ambiental de la cuenca del río Carcarañá con registros comprobables de este gran felino (Rimoldi *et al.*, 2014). Esto denota la importancia que puede tener este lugar como refugio, dato ya observado para la especie en los Bajos Submeridionales (Pautasso, 2011). Con ejemplares de *S. spartinae* que superan ampliamente el metro de altura y suelos halo-hidromórficos el lugar se presenta con serios impedimentos para la agricultura (ver Figura 4), razón por la cual se potencia en esta zona la actividad ganadera. Estudios previos (Rimoldi *et al.*, 2011) proporcionan información de la presión de caza que sufre este felino en el área, siendo considerado un predador directo del ganado, fundamentalmente ovino (ver también De Lucca, 2010; De Lucca y Bollero, 2011; Chimento y De Lucca, 2014).

Por su carácter de depredador tope de gran tamaño, el puma es particularmente sensible a la expansión de la actividad humana (Forero-Medina *et al.*, 2009; Martínez *et al.*, 2010). De hecho, ésta ha llevado a la total eliminación de algunas poblaciones de grandes regiones a lo largo de su distribución (Currier, 1983; Nowell y Jackson, 1996; Parera, 2002; Sunquist y Sunquist, 2002). A pesar de esto, *P. concolor* es considerado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza como

“Preocupación Menor”. En la Región Pampeana, las escasas poblaciones existentes, han merecido que a este félido se lo categorice como Vulnerable (Chebez, 2009; Pautasso, 2008; Chebez y Nigro, 2010) o como Raro/Amenazado de extinción en este ecosistema (Parera y Kesselman, 2000; De Lucca y Bollero, 2011). Hoy, las principales amenazas que enfrenta la especie son la pérdida y fragmentación de hábitat, y la caza furtiva (Machado *et al.*, 2005; Caso *et al.*, 2008; Pautasso, 2008), razones que se encuentran potenciadas en esta región netamente agrícola.

Otros datos a destacar son que los registros de *P. concolor* se encontraron cercanos a cuerpos de agua, y lejos de los centros urbanos y caminos, lo cual podría indicar, reforzando lo mencionado anteriormente, que esta especie está siendo afectada por la urbanización y todo lo que esto conlleva (caza, perros, etc.), asociación similar observada por De Lucca (2010) y Wallace *et al.* (2010).

Con respecto a *H. yagouaroundi*, de forma similar a lo observado para *P. concolor* en los mapas de distribución no se incluye en su geonemia el sudeste de Córdoba, el sur de Santa Fe y el norte de la provincia de Buenos Aires (de Oliveira, 1998; Parera, 2002; Canevari y Fernandez Balboa, 2003; Canevari y Vaccaro, 2007; Pautasso, 2008; Pereiray Aprile, 2012). Barquez *et al.*, 2006 hacen referencia a la eco-región Pampa para la distribución de esta especie pero de manera genérica. Para la ecorregión de Monte ha sido mapeada la subespecie *H. yagouaroundi ameghinoi* en la parte centro-sur de Argentina y *H. yagouaroundi eyra* para el sector chaqueño norte y mesopotamia norte (de Oliveira, 1998). En la provincia de Santa Fe los datos de esta especie corresponden al centro y norte de la provincia (ver Figura 3B), abarcando la

cuenca del río Paraná y el sector chaqueño (ver Pautasso, 2008). A pesar de que no hay citas para la cuenca del río Carcarañá, Pautasso (2008) menciona que “se lo ha registrado en sabanas de espartillares con *Prosopis affinis*; canales de drenaje que atraviesan espartillares; y espartillares de *Spartina argentinensis*”, es decir, ambientes muy similares a los aquí estudiados. En la presente investigación, se obtuvieron registros de presencia en dos de las cuatro unidades ambientales muestreadas (comunidades halófilas del tipo espartillar y Bosque xerófilo). Ambas unidades ambientales conciden con las características requeridas por la especie y se asemejan a lo manifestado por Pautasso (2008) para los Bajos Submeridionales, Cuña Boscosa, Chaco Seco y Espinal. De acuerdo a esta descripción fitogeográfica, es muy probable que los registros presentados aquí se traten de la subespecie *H. yagouaroundi eyra*.

Con respecto a los resultados obtenidos para abundancia relativa y teniendo en cuenta la escasa cantidad de datos obtenidos, éstos estarían indicando una leve tendencia por zonas más abiertas como los espartillares en detrimento de zonas boscosas. Sin embargo, estos datos deben tomarse con suma precaución hasta no tener mayor cantidad de registros que muestren de forma confiable las tendencias poblacionales de esta especie. Cabe destacar que en las comunidades halófilas del tipo espartillar este felino se presentaría en simpatria con dos especies pequeñas de felinos silvestres (*Le. geoffroyi* y *Ly. pajeros*) y uno de gran porte como *P. concolor*. En bosque xerófilo esta situación se presentaría sólo con *Le. geoffroyi*. Con respecto a esto, muestreos sistemáticos con cámaras trampa (Bosque Atlántico de Misiones, Selva Predemontana de las Yungas de Salta y

Jujuy, Esteros del Iberá en Corrientes, Monte en la Pampa, Espinal de Buenos Aires y zona sur, centro y norte del Chaco Semiárido de Santiago del Estero, Chaco y Formosa), indican que su abundancia local sería menor a la de otros felinos simpátricos (Ojeda *et al.*, 2012), datos que conciden con los resultados obtenidos para las dos unidades ambientales.

Otros datos a destacar son que los registros de *H. yagouaroundi* al igual que para *P. concolor* se encontraron cercanos a cuerpos de agua, y lejos de los centros urbanos y caminos reforzando la idea de la presión que sufre la mastofauna nativa en general y los felinos en particular por la urbanización.

Como lo han observado otros autores (Parera, 2002; Barquez *et al.*, 2007; Canevari y Vaccaro, 2007; Pereiray Aprile, 2012), *Le. geoffroyi* es el felino más ampliamente distribuido en Argentina, tanto geográfica como ecológicamente. A pesar de esto, en Santa Fe esta especie casi no ha sido estudiada. Pautasso (2008) menciona numerosos registros en casi toda la provincia, aunque no aporta registros para la extensa cuenca del río Carcarañá, y sólo menciona un registro más al sur, casi en el límite con la provincia de Buenos Aires (ver Figura 3D). En estudios y mapeos anteriores, se da por asumido su presencia en casi toda la provincia (Ximenez, 1975; Monjeau *et al.*, 2009; Pereira *et al.*, 2015), o simplemente se la excluye de todo el territorio provincial (Oliveira do Nascimento, 2014). En este trabajo se reportan 44 registros para la cuenca del río Carcarañá, adicionando un registro para la costa de la Laguna La Picaza (34°22'44.38"S - 62°14'47.13"O, 19/10/2006), de un ejemplar cazado de un tiro hallado muerto por uno de los autores (NRC). Esto demostraría que la especie no sólo está presente sino que es el férido más

abundante en la región, por lo cual la ausencia de registros previos sólo se debería a un sesgo de muestreo.

Con respecto a la actualidad sistemática de *Le. geoffroyi*, y teniendo en cuenta las últimas contribuciones, existen tres subespecies que habitan regiones muy cercanas a la cuenca del río Carcarañá: por el norte de la provincia, en Entre Ríos y Uruguay se registra *Le. geoffroyi paraguayae*; en Buenos Aires habita *Le. geoffroyi geoffroyi*; y finalmente en Córdoba se reconoce a *Le. geoffroyi salinarum* (Ximenez, 1975; Oliveira do Nascimento, 2014). Teniendo en cuenta el tipo de hábitat, los registros del límite sur de la provincia de Santa Fe, casi lindante con la provincia de Buenos Aires, podrían corresponder a *Le. geoffroyi geoffroyi*. En la presente investigación se obtuvieron registros de presencia para la unidad ambiental bosque xerófilo y para las comunidades halófilas del tipo espartillar y praderas saladas. Esto demuestra que, aunque tolera áreas cultivadas y peri-domésticas (Pereira y Aprile, 2012), mantiene una preferencia por ambientes naturales. Esto podría indicar que los registros aportados aquí para la cuenca del río Carcarañá podrían corresponder a *Le. geoffroyi paraguayae*, proveniente de ambientes más arbolados del norte, o tal vez a *Le. geoffroyi salinarum*, la que podría utilizar estos parches a orillas de los ambientes dulceacuícolas, como corredores desde el centro de la provincia de Córdoba. Este debate abre la expectativa hacia estudios futuros de las poblaciones del centro y sur de Santa Fe para solucionar el estatus taxonómico a nivel subespecífico de esta especie.

Con respecto a la abundancia relativa obtenida para esta especie, el mayor índice se obtuvo en los bosque xerófilos, lo que coincide con lo propuesto por Wallace (2010) y Pereira (2012) acerca de la prefe-

rencia de esta especie por áreas de vegetación espesa, preferentemente boscosa. Los ambientes arbolados le proporcionan a este felino las características adecuadas para depositar sus heces en bosteaderos, posiblemente utilizados como herramientas de marcación territorial (Johnson y Franklin, 1991; Yanosky y Mercolli, 1994; Vuillermoz y Sapoznikow, 1998; Pereira *et al.*, 2005). Los ambientes arbolados tendrían además gran importancia durante el período reproductivo debido a la tendencia de la especie a utilizar troncos huecos y reparados para parir y criar a sus cachorros (Ximénez, 1975; Nowell y Jackson, 1996; Pereira *et al.*, 2005). En este sentido, se pudo establecer un uso diferencial en los bosques xerófilos donde los mayores registros de presencia se presentaron en las estaciones primavera – verano, coincidiendo esto con el período reproductivo de la especie (Pereira y Aprile, 2012).

El segundo lugar, en términos de abundancia relativa, lo ocupan las comunidades halófilas del tipo praderas saladas. Las comunidades halófilas del tipo espartillar mostraron la abundancia relativa más baja para esta especie. En esta unidad *Le. geoffroyi* coexiste en simpatria con tres felinos más: *P. concolor*, *H. yagouaroundi* y *Ly. pajeros*. De las tres especies de pequeños y mediano porte, el gato montés (*Le. geoffroyi*) fue la especie más abundante en comparación a los resultados obtenidos para *Ly. pajeros* y *H. yagouaroundi*, datos ya observados para la especie en otras regiones del país (Pereira *et al.*, 2011; Caruso *et al.*, 2012; Ojeda *et al.*, 2012). Esto podría indicar, como fue propuesto por diversos autores (Manfredi *et al.*, 2006; 2011; Wallace, 2010; Ojeda *et al.*, 2012) que es *Le. geoffroyi* la especie de felino de porte pequeño que mejor pudo soportar la expansión de la

frontera agropecuaria, demostrando ser la menos afectada y mejor adaptada a las presiones antrópicas. Con respecto a esto en la presente investigación se pudo observar que aunque de forma similar a lo descrito para el resto de los felinos muestreados, quienes presentan distancias importantes a centros urbanos y caminos, los registros de *Le. geoffroyi* son los más cercanos a estos lugares reforzando la idea de que este felino sea quien mejor supo adaptarse a estos cambios.

Sin embargo, su estado de conservación está siendo afectado negativamente por la pérdida de hábitat causada por el continuo avance de la frontera agropecuaria, especialmente en ecorregiones como Espinal y Pampas (Ojeda *et al.*, 2012). Además, también sufre una marcada caza furtiva en busca de su vistosa piel (Pautasso, 2008). Ha sido incluida como una especie Casi Amenazada a nivel global (UICN, 2011) (ver Ojeda *et al.*, 2012).

Finalmente, respecto a *Ly. pajeros*, su geonemia es más controversial, en muchos casos es indicada en mapas generales de distribución (e.g. Canevari y Vaccaro, 2007; Chebez, 2008). Parera (2002) cita un punto en los Bajos Submeridionales indicando que es un registro extralimitado confiable, pero no informa en base a qué registro. Pautasso (2003) lo incluye para ese mismo lugar en base a información aportada por pobladores rurales. La Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM) requiere confirmación para la provincia (Barquez *et al.*, 2006), mientras que Pautasso (2008) manifiesta que la situación para esta especie en la provincia es prácticamente desconocida, y por tal motivo puede observarse que no ha sido mapeada para la provincia de Santa Fe en la mayoría de las contribuciones (Monjeau *et al.*, 2008; Pereira *et al.*, 2008; Queirolo *et al.*,

2013). Pereira y Aprile (2012) incluyen al sur santafesino en la distribución histórica, es decir que no se encuentra presente en la actualidad. Recientemente, Fandiño *et al.* (2014) confirman la presencia de la especie en la provincia y mapean los registros previos, mostrando que no existen registros para el sur santafesino (ver Figura 3C).

En este trabajo, se obtuvo un solo registro de *Ly. pajeros* cazado en la unidad ambiental comunidades halófilas del tipo espartillar.

La utilización de trampas de cierre para la caza y comercialización ilegal de cueros de zorro (*Pseudalopex gymnocercus*) en esa unidad ambiental, genera la muerte de diversos mamíferos, entre ellos la de *Ly. pajeros*.

El registro utilizado aquí reportado se realizó cuando uno de los autores (PR) estuvo *in situ* en el momento que se extraía el animal de la trampa, confirmando de esta manera especie y lugar exacto de captura. Sin embargo, fue manifestado en reiteradas ocasiones que no es el primer ejemplar con esas características cazado en el lugar. De forma similar se refirieron a *Le. geoffroyi*, sin embargo, no pudieron dar cuenta de ningún animal cazado con las características de *H. yagouaroundi*, lo que denota de forma indirecta la baja abundancia de este último en el lugar.

Ly. pajeros se encuentra como una especie Casi Amenazada a nivel global (IUCN, 2011) (ver Ojeda *et al.*, 2012), clasificado como vulnerable a nivel nacional (Ojeda *et al.*, 2012) y con datos insuficientes para la provincia (Pautasso, 2008).

Sin lugar a dudas, la reducción del hábitat y la caza furtiva serían las principales amenazas para la especie en el área de estudio. En esta especie en particular, es imprescindible ampliar la información disponible sobre su historia natural y abundancia, a fin de poder establecer estrategias de conservación.

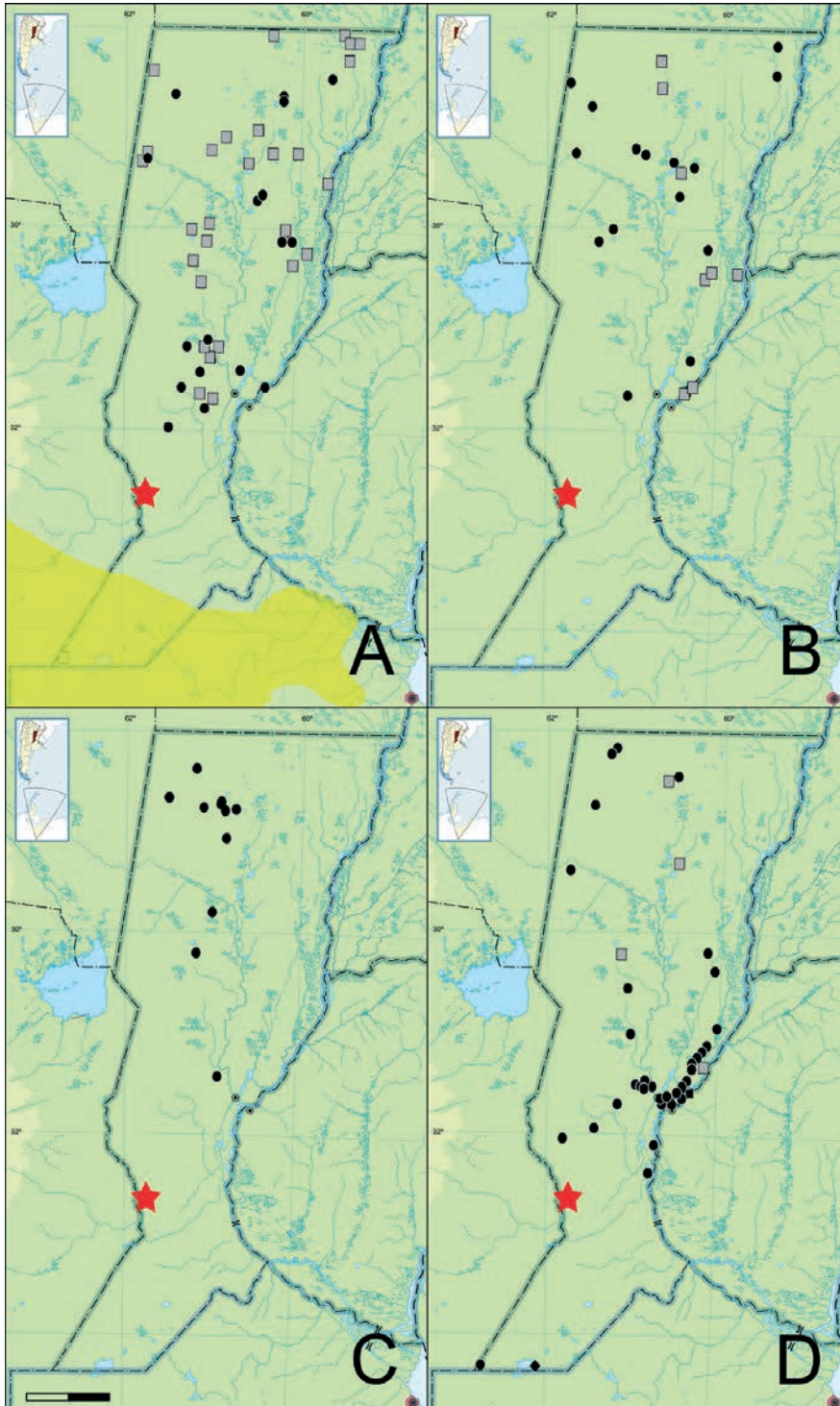


Figura 3 - Mapa físico-político de la provincia de Santa Fe, mostrando los registros de las especies de félidos aquí estudiadas.

A: *Puma concolor*;
B: *Herpailurus yagouaroundi*;
C: *Lynchailurus pajeros*; **D:** *Leopardus geoffroyi*.

Referencias: Estrella roja, área estudiada en la presente contribución; círculos negros en A, B y D, registros concretos de Pautasso (2008); círculos negros en C registros compilados por Fandiño *et al.* (2014); cuadrados grises, registros basados en encuestas de Pautasso (2008); rombo, registro aislado de uno de los autores (NRC) en laguna La Picasa. Sombreado amarillo en A, distribución de *Puma concolor* en el norte de la región Pampeana según las últimas contribuciones (De Lucca y Bollero, 2011; Chimento y De Lucca, 2014). Escala: 100 km.



Figura 4 - Foto de las comunidades halófitas del tipo espartillar. Notar la dominancia de ejemplares de la especie *Spartina spartinae* (A) y el tamaño que alcanzan los mismos (B). La persona de referencia en B mide 1,6 m.

Consideraciones generales

A pesar de que las cuatro especies aquí reportadas no han sido intensamente estudiadas en ninguna parte de la provincia, sólo *P. concolor* ha sido considerada como “vulnerable”, mientras que *Ly. pajeros* se la considera “insuficientemente conocida” (Pautasso, 2008). *Le. geoffroyi* y *H. yagouaroundi* se encuentran en la categoría de “no amenazadas”, categorías que se repiten a nivel nacional e internacional (Ojeda *et al.*, 2012; Pereira *et al.*, 2015). Sin embargo, que estas especies no se encuentren amenazadas no implica que no deban seguir siendo estudiadas, ya que existen numerosos baches en el conocimiento de la historia natural de muchas especies. Es importante remarcar que existen muy pocas contribuciones enfocadas en *H. yagouaroundi* en Argentina (en contraposición a otras zonas de América del Sur, ver por ejemplo McCarthy, 1992; Manzani y Monteiro Filho, 1996; Maffei *et al.*, 2007; Cassia Bianchi *et al.*, 2011), por lo cual es necesario sumar estudios poblacionales que sirvan para fundamentar su estatus de conservación, que debería corresponder a “insuficientemente conocida”, por lo menos a nivel provincial. Un ejemplo claro ha sido

la ausencia de registros de *Le. geoffroyi* en el sur de Santa Fe, una especie que resulta ser abundante en la zona. Por otro lado, *P. concolor* se encontraría en proceso de avance sobre territorios que había perdido ante el avance antrópico. Este repoblamiento ocasiona nuevos conflictos con el hombre, por lo cual es necesario tomar medidas proactivas respecto al manejo de esta especie (ver Chebez y Nigro, 2009; Chimento y De Lucca, 2014). En cuanto a *Ly. pajeros*, la especie sigue siendo pobremente conocida incluso a nivel nacional, de allí sus categorizaciones (Pautasso, 2008; Ojeda *et al.*, 2012). Sin embargo, se han incrementado los registros en la provincia de Santa Fe (Fandiño *et al.*, 2014), lo que podría llevar a focalizar nuevos relevamientos para conocer sus poblaciones.

Respecto a la presencia de cuatro especies de felinos conviviendo en simpatria existen diversos tópicos que podrían explicar esta ocurrencia. Se han aportado numerosas evidencias en otras áreas que la partición temporal o espacial de nicho, la separación dietaria, entre otros procesos, reducen la competencia interespecífica entre félidos (Farrell *et al.*, 2000; Di Bitetti *et al.*, 2010; Caruso *et al.*, 2012). Sin embargo, para este caso de estudio se requiere esta-

blecer más estudios en el área sobre las especies menos registradas, como *Ly. pajeros*. Sin embargo, tampoco hay que descartar que los pocos registros de esta última especie se deban justamente a predación intra-gremio o predación interespecífica, donde se ha demostrado que el gato del pajonal (y también *Le. geoffroyi*) puede ser depredado por *P. concolor* (De Oliveira y Pereira, 2004; Pereira *et al.*, 2010).

Finalmente, con respecto a la conservación del área estudiada, es importante remarcar que otra superficie acotada donde viven en simpatria las cuatro especies tratadas en esta contribución es el Parque Nacional Lihue Calel, en la provincia de La Pampa. En esta reserva varios trabajos han demostrado la presencia de estas especies de felinos (Branch *et al.*, 1996; Bisceglia *et al.*, 2011; Pereira *et al.*, 2011), en un área cuya vegetación dominante corresponde a la Ecorregión de Monte (Zabalza *et al.*, 1989). Para la ecorregión Espinal, en el Parque General San Martín (Parque Escolar Rural Enrique Berduc, departamento Paraná, Entre Ríos) se han identificado 14 especies de mamíferos nativos medianos y grandes (Berduc *et al.*, 2010), sólo dos especies más que las reportadas para la cuenca del río Carcarañá (12 especies, ver Rimoldi y Chimento, en prensa). Sin embargo, de las 14 especies registradas por Berduc y colaboradores (2010) sólo 2 corresponden a félidos (*Le. geoffroyi* y *H. yagouaroundi*), mientras que no obtuvieron registros concretos de *Ly. pajeros* ni tampoco ninguna evidencia de *P. concolor*. La presencia de carnívoros tope, como *P. concolor*, denota la importancia de conservar esta área santafecina, ya que la ausencia del mismo puede contribuir a desequilibrios naturales por crecimiento poblacional de otros carnívoros (como zorros) o de ungulados exóticos (Di Bitteti, 2008-2009, Boyd y

O'Gara, 1985; Koehler y Hornocker, 1991; Sweitzer *et al.*, 1997; Terborgh *et al.*, 2006). Recientemente se ha postulado que los parches bien conservados de bosque xerófilo y pastizales típicos del espinal argentino pueden sostener poblaciones densas de *Le. geoffroyi* y *Ly. pajeros*, contribuyendo a la conservación de estas especies en contraposición con el marcado declive que se observa en los pastizales pampeanos (Pereira *et al.*, 2002; Castillo *et al.*, 2008; Caruso *et al.*, 2012). A pesar de que en la cuenca del río Carcarañá se han documentado la presencia de parches boscosos de Espinal, parches de pastizales autóctonos de la ecorregión Pampas y varias especies de mamíferos nativos medianos y grandes, aun no existe ninguna reserva que conserve este mosaico natural nativo (ver Chebez, 2005), por lo cual aún perdura y avanza el accionar humano en detrimento de los hábitats naturales. Esta área de la cuenca del río Carcarañá sería el único lugar de la cuenca donde se registran las cuatro especies de Felidae aquí estudiadas, motivo por el cual se deben tomar medidas para conservar esta importante superficie de Pampa y Espinal.

AGRADECIMIENTOS

A los pobladores rurales, quienes desinteresadamente brindaron toda información referida a la temática tratada. Al CEREGEO-FCyT-UADER por facilitar los programas utilizados para el desarrollo del GIS. Al personal del CICyTTP (CONICET) por su apoyo constante. A los Dres. Jorge Noriega y Walter Sione por su acompañamiento incondicional. Finalmente, deseamos agradecer a Alberto Nigro por su revisión y aportes para el mejoramiento del presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alzugaray, G., Feldman, S.R. y Lewis, I.P. 2003. Efecto del fuego sobre la dinámica del banco de semillas de un espartillar de *Spartina argentinensis* Parodi. *Ciencia e Investigación Agraria*, 30: 197-210.
- Arturi, M. 2006. Situación ambiental en la Ecorregión Espinal. En: Brown, A.D., Martínez Ortiz, U., Acerbi, M. y Corcuera, J. (Eds.), *Situación Ambiental Argentina 2005*. Editorial Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, pp. 240-246.
- Barquez, R.M., Diaz, M. y Ojeda, R.A. 2007. *Mamíferos de Argentina: Sistemática y distribución*. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM).
- Berduc, A., Bierig, P.L., Donello, A.V. y Walker, C.H. 2010. Lista actualizada y análisis preliminar del uso de hábitat de medianos y grandes mamíferos en un área natural protegida del espinal con invasión de leñosas exóticas, Entre Ríos, Argentina. *Revista FABICIB*, 14: 9-27.
- Bisceglia, S.B.C., Pereira, J.A., Teta, P. y Quintana, R.D. 2011. Rodent selection by Geoffroy's cats in a semi-arid scrubland of central Argentina. *Journal of Arid Environments*, 75: 1024-1028.
- Bonnot, G., Muzzachiodi, N., Perez, C.F., Udrizar Sauthier, W. y Udrizar Sauthier, D. 2011. Nuevos registros de Puma concolor para la provincia de Entre Ríos. *Natura Neotropicalis*, 42(1-2): 65-69.
- Boyd, D. y O'Gara, B. 1985. Cougar predation on coyotes. *Murrelet*, 66: 17.
- Branch, L.C., Pessino, M., Villarreal, D. 1996. Response of pumas to a population decline of the plains vizcacha. *Journal of Mammalogy*, 77: 1132-1140.
- Cabrera, A. 1961. Los félicos vivientes de la República Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, *Ciencias Zoológicas*, 6(5): 161-247.
- Cabrera, A. 1976. *Regiones fitogeográficas argentinas*. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, 2(1): 1-85.
- Cabrera, A. y Yepes, J. 1940. *Mamíferos Sudamericanos (vida, costumbres y descripción)*. Historia Natural Ediar, Cia. Argentina de Editores, Buenos Aires, 370 pp.
- Canevari, M. y Fernández Balboa, C. 2003. *100 Mamíferos argentinos*. Editorial Albatros. 158 pp.
- Canevari, M. y Vaccaro, O. 2007. *Guía de mamíferos del sur de América del Sur*. L.O.L.A. (Literature of Latin America), Buenos Aires, 424 pp.
- Caruso, N., Manfredi, C., Luengos Vidal, E.M., Casanave, E.B. y Lucherini, M. 2012. First density estimation of two sympatric small cats, *Leopardus colocolo* and *Leopardus geoffroyi*, in a shrubland area of central Argentina. *Annales Zoologici Fennici*, 49: 181-191.
- Caso, A., Lopez-Gonzalez, C., Payan, E., Eizirik, E., de Oliveira, T., Leite-Pitman, R., Kelly, M., Valderrama, C. y Lucherini, M. 2008. *Puma concolor*. En: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 02 February 2014.
- Cassia Bianchi, R., Fosa, A.F., Gatti, A. y Mendes, S.L. 2011. Diet of margay, *Leopardus wiedii*, and jaguarundi, *Puma yagouaroundi*, (Carnivora: Felidae) in Atlantic Rainforest, Brazil. *Zoologia* 28(1): 127-132.
- Castillo, D., Luengos Vidal, E., Lucherini, M. y Casanave, E.B. 2008. First report on the Geoffroy's cat in a highly modified rural area of the Argentine Pampas. *Cat News*, 49, 27-29.
- Chebez, J.C. 2005. *Guía de las reservas naturales de la Argentina: Nordeste*. Albatros, Buenos Aires, 288 pp.
- Chebez, J.C. 2009. *Otros que se van. Fauna argentina amenazada*. Albatros, Buenos Aires, 552 pp.
- Chebez, J. C. y Nigro, N. A. 2009. *Aportes preliminares para un plan de manejo y conservación del puma (Puma concolor) en la República Argentina*. Informe para el Primer Taller de Conservación y Situación Actual del Puma, Fundación Cullunche, Red Argentina Contra el Tráfico Ilegal de Especies Silvestres y Secretaría de Medio Ambiente de la provincia de Mendoza, 21 pp.
- Chebez, J.C., Nigro, N.A., Solís, G.A. y Strumia, A.T. 2008. Confirmación de la presencia del gato del pantanal *Lynx baileyi* (Cope, 1889) en la Argentina. *Nótulas Faunísticas*, segunda serie, 19: 1-11.
- Chimento, N.R. y De Luca, E.R. 2014. El puma (*Puma concolor*) recoloniza el centro y el este del Ecosistema de las Pampas. *Historia Natural*, tercera serie, 4(2): 13-51.
- Currier, M.J.P. 1983. *Felis concolor*. *Mammalian Species*, 200: 1-7.
- De Luca, E.R. 2010. Presencia del puma (*Puma concolor*) y conflicto con el hombre en las pampas argentinas. *Nótulas Faunísticas*, segunda serie, 48: 1-17.
- De Luca, E.R. y Bollero, V. 2011. Nuevos registros

- del puma (*Puma concolor*) para el norte de la ecorregión pampeana. *Nótulas Faunísticas*, segunda serie, 83: 1-7.
- De Lucca, E.R. y Nigro, N.A. 2013. Conflicto entre el puma (*Puma concolor*) y el hombre en el sur del distrito del caldén, Argentina. *Nótulas Faunísticas*, segunda serie, 135: 1-17.
- de Oliveira, T.G. 1998. *Herpailurus yagouaroundi*. *Mammalian Species*, 578: 1-6.
- de Oliveira, T.G. y Pereira, J.A. 2014. Intraguild Predation and Interspecific Killing as Structuring Forces of Carnivoran Communities in South America. *Journal of Mammalian Evolution*, 21: 427-436.
- Di Bitetti, M.S. 2008-2009. Depredadores tope y cascadas tróficas en ambientes terrestres. *Ciencia Hoy*, 18(108): 32-41.
- Di Bitetti, M.S., De Angelo, C.D., Di Blanco, Y.E. y Paviolo, A. 2010. Niche partitioning and species coexistence in a Neotropical felid assemblage. *Acta Oecologica*, 36: 403-412.
- Elrich de Yoffre, A. 1984. *El puma*. Fauna Argentina. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, 32 pp.
- Fandiño, B., Rozzati, J.C., Barco, D.d. y Civetti, R. 2014. Nuevo registro documentado del Gato de Pajonal (*Leopardus colocolo*) (Desmarest, 1816) en Santa Fe, Argentina. *Biológica*, 17: 62-64.
- Farrell, L.E., Roman, J. y Sunquist, M.E. 2000. Dietary separation of sympatric carnivores identified by molecular analysis of scats. *Molecular Ecology*, 9: 1583-1590.
- Forero-Medina G., M. Vinicius Vieira, C.E. de Viveros Grelle y P.J. Almeida. Body size and extinction risk in Brazilian carnivores. *Biota Neotropica*, 9(2):1-5.
- Fox, B. y Fox, M. 2000. Factors determining mammal species richness on habitat islands and isolates: habitat diversity, disturbance, species interactions and guild assembly rules. *Global Ecology and Biogeography*, 9: 19-37.
- García-Perea, R. 1994. The Pampas Cat Group (Genus *Lynchailurus* Severtzov, 1858) (Carnivora: Felidae), a Systematic and Biogeographic Review. *American Museum Novitates*, 3096: 35 pp.
- Johnson, W.E. y Franklin, W.L. 1991. Feeding and spatial ecology of *Felis geoffroyi* in southern Patagonia. *Journal of Mammalogy*, 72: 815-820.
- Johnson, W.E., Pecon-Slattey, J., Eizirik, E., Kim, J.-H., Menotti Raymond, M., Bonacic, C., Cambre, R., Crawshaw, P., Nunes, A., Seuánez, H.N., Martins Moreira, M.A., Seymour, K.L., Simon, F., Swanson, W. y O'Brien, S.J. 1999. Disparate phylogeographic patterns of molecular genetic variation in four closely related South American small cat species. *Molecular Ecology*, 8: 79-94.
- Johnson, W.E., Eizirik, E., Pecon-Slattey, J., Murphy, W.J., Antunes, A., Teeling, E. y O'Brien, S.J. 2006. The Late Miocene radiation of modern Felidae: A genetic assessment. *Science*, 311: 73-77.
- Koehler, G.M. y Hornocker, M.G. 1991. Seasonal resource use among mountain lions, bobcats, and coyotes. *Journal of Mammalogy*, 72: 391-396.
- Lewis, J.P. 1981. La vegetación de la provincia de Santa Fe. *GAEA*, 9: 121-148.
- Lewis, J.P., Collantes, M.B., Pire, E.F., Carnevale, N.J., Bocanelli, S.I., Prado, D.E. y Stofella, S.L. 1985. Floristic groups and plant communities of SE Santa Fe, Argentina. *Vegetatio*, 60: 67-90.
- Lewis, J.P., Pire, E.F., Prado, D.E., Stofella, S.L., Franceschi, E.A. y Carnevale, N.J. 1990. Plant communities and phytogeographical position of a large depression in the Great Chaco, Argentina. *Vegetatio*, 86: 25-38.
- Lewis, J.P., Collantes, M. y Pire, E.F. 1976. La vegetación de la provincia de Santa Fe. III. Las comunidades vegetales del departamento San Lorenzo. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 17: 219-237.
- Machado, A.M.B., Martins, C.S. y Drummond, G.M. 2005. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- Maffei, L., Noss, A. y Fiorello, C. 2007. The Jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) in the Kaayá del Gran Chaco National Park, Santa Cruz, Bolivia. *Mastozoología Neotropical*, 14(2): 263-266.
- Manfredi, C., Soler, L., Lucherini, M. y Casanave, E.B. 2006. Home range and habitat use by Geoffroy's cat (*Oncifelis geoffroyi*) in a wet grassland in Argentina. *Journal of Zoology (London)*, 268: 381-387.
- Manfredi, C., Lucherini, M., Soler, L., Baglionia, J., Luengos Vidal, E. y Casanave, E.B. 2012. Activity and movement patterns of Geoffroy's cat in the grasslands of Argentina. *Mammalia*, 76(1): 105-108.
- Manzani, P.R. y Monteiro Filho, E.I.A. 1996. Notes on the food habits of the jaguarundi, *Felis yagouaroundi* (Mammalia: Carnivora). *Mammalia*, 53(4): 659-660.
- Martínez, J.A., Rudolf, J.C. y Queirolo, D.

2010. *Puma concolor* (Carnivora, Felidae) en Uruguay: situación local y contexto regional. *Mastozoología Neotropical*, 17(1): 153-159.
- Mazzoli, M. 2012. Natural recolonization and suburban presence of pumas (*Puma concolor*) in Brazil. *Journal of Ecology and the Natural Environment*, 4(14): 344-362.
- McCarthy, T.J. 1992. Notes Concerning the Jaguarundi Cat (*Herpailurus yagouaroundi*) in the Caribbean Lowlands of Belize and Guatemala. *Mammalia*, 56(2): 302-306.
- Monjeau, J. A., Tort, J.A., Márquez, J., Jayat, P., Palmer Fry, B.N., Nazar Anchorena, S.D., Di Vincenzo, A. y Polop, F. 2008. Latitudinal patterns of species richness distribution in South American carnivores. *Mastozoología Neotropical*, 16(1): 95-108.
- Muzzachiodi, N. 2012. Nuevo registro de puma (*Puma concolor*) en la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Nótulas Faunísticas*, segunda serie, 100: 1-4.
- Nowell, K. y Jackson, P. 1996. *Wild cats: status survey ad conservation action plan*. IUCN/SSC Cata Specialist Group. Gland, Suiza, 382 pp.
- Oakley, L.J., Prado, D.E. y Pensiero, J.F. 2006. Aspectos fitogeográficos de la provincia de Santa Fe. In: Pensiero, J.F., Gutiérrez, H.F., Luchetti, A.M., Exner, E., Kern, V., Brnich, E., Oakley, L., Prado, D.E. y Lewis, J.P. (Eds.). *Flora Vascular de la provincia de Santa Fe. Claves para el reconocimiento de las familias y géneros. Catálogo sistemático de las especies*. Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, pp. 9-26.
- Ojeda, R.A., Chillo, V. y Díaz Isenrath, G. B. 2012. *Libro Rojo, Mamíferos Amenazados de la Argentina*. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM), Buenos Aires, Argentina, 257 pp.
- Oliveira do Nascimento, F. 2014. On the morphological variation and taxonomy of the Geoffroy's cat *Leopardus geoffroyi* (d'Orbigny y Gervais, 1844) (Carnivora, Felidae). *Papeis Avulsos de Zoologia*, 54(11): 129-160.
- Palacios, R. 2007. *Manual para Identificación de Carnívoros Andinos*. Guía de campo. Alianza Gato Andino, Córdoba, Argentina, 40 pp.
- Parera, A. 2002. *Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica*. Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 454 pp.
- Parera, A. y Kesselman, D. 2000. Diagnóstico sumariado de la fauna de mamíferos y la ecoregión pampeana: caracterización y estado del conocimiento. En: Bertonatti, C. y Corcuera, J. (Eds.), *Situación Ambiental Argentina 2000*. Fundación Vida Silvestre, Buenos Aires, pp. 181-184.
- Pautasso, A.A. 2003. Aprovechamiento de la fauna silvestre por pobladores rurales en la fracción norte de los bajos submeridionales de la Provincia de Santa Fe, Argentina. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino"*, 8: 1-6.
- Pautasso, A.A. 2008. Mamíferos de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino"*, 13: 1-248.
- Pautasso, A.A. 2011. *La fauna y su conservación en los Bajos Submeridionales*. Ediciones Biológica. Serie Naturaleza, Conservación y Sociedad, 5. Santa Fe, Argentina, 278 pp.
- Pereira, J., Varela, D. y Fracassi, N. 2002. The Pampas cat in Argentina: Absent from the Pampas? *Cat News*, 36: 20-22.
- Pereira, J.A., Varela, D.M. y Raffo, L. 2005. Relevamiento de los felinos silvestres en la región del Parque Nacional Pre-Delta (Entre Ríos, Argentina). *FACENA*, 21: 69-77.
- Pereira, J., Lucherini, M., de Oliveira, T., Eizirik, E., Acosta, G. y Leite-Pitman, R. 2008. *Leopardus colocolo*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 10 July 2015.
- Pereira, J.A., Di Bitetti, M.S., Fracassi, N.G., Paviolo, A., De Angelo, C.D., Di Blanco, Y.E. y Novaro, A.J. 2011. Population density of Geoffroy's cat in scrublands of central Argentina. *Journal of Zoology*, 283: 37-44.
- Pereira, J.A., Fracassi, N.G., Rago, V., Ferreyra, H., Marull, C.A., McAloose, D., Uhart, M.M. 2010. Causes of mortality in a Geoffroy's cat population- a long-term survey using diverse recording methods. *European Journal of Wildlife Research*, 56: 939-942.
- Pereira, J., Lucherini, M. y Trigo, T. 2015. *Leopardus geoffroyi*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 10 July 2015.
- Pereira, J., y G. Aprile. 2012. *Felinos de Sudamérica*. Manual de campo. Londaiz Laborde Ediciones, Buenos Aires, Argentina. 104 págs.
- Poiani, K., Merrill, M. y Chapman, K. 2001. Identifying conservation-priority areas in a fragmented Minnesota landscape based on the umbrella species concept and selection of large patches of natural vegetation. *Conservation Biology*, 15: 513-522.
- Queirolo, D., Bonjorne de Almeida, L., de Mello Beisiegely, B. y Gomes de Oliveira, T. 2013.

- Avaliação do risco de extinção do Gato-palheiro *Leopardus colocolo* (Molina, 1782) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 3(1): 91-98.
- Rabinowitz, A. 2003. *Manual de capacitación para la investigación de campo y la conservación de la vida silvestre*. Editorial FAN (Fundación Amigos de la Naturaleza), Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 327 pp.
- Rimoldi, P.G., Noriega, J. y Sione, W. 2011. Nuevos aportes a la distribución de *Puma concolor* (Carnivora, Felidae) en territorio santafesino. *XXIV Jornadas Argentinas de Mastozoología, La Plata, Argentina, Libro de Resúmenes*: 145.
- Rimoldi, P.G., Chimento, N.R. y Noriega, J.I. 2013. Riqueza específica y abundancia relativa de la mastofauna nativa en un relicto de Espinal en el sur de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana*, 57(2): 201-211.
- Rimoldi, P.G. y Chimento, N.R. 2014. Presencia de *Hydrochoerus hydrochaeris* (Hydrochoeridae, Rodentia, Mammalia) en la cuenca del río Carcarañá, Santa Fe, Argentina. Comentarios acerca de su conservación y biogeografía en Argentina. *Papéis Avulsos de Zoología*, 54(23): 329-340.
- Rimoldi, P., Noriega, J y Sione, W. 2014. Records of *Puma concolor* in the Carcarañá basin south of the Province of Santa Fe, Argentina. *Scientia Interfluvius*, 5(1): 51-63.
- Smith, W., Solow, A. y Chu, C. 2000. An index of the contribution of spatial community structure to the species-accumulation curve. *Ecology*, 81: 3233-3236.
- Soler, L. y Cáceres, F. 2008. Breve análisis sobre la presencia de puma (*Puma concolor*) en la provincia de Corrientes. *Biológica, Naturaleza, Conservación y Sociedad*, 10: 67-69.
- Stander, P.E., Ghau, I.I., Tsisaba, D., Oma, I.I. y Iui, I.I. 1997. Tracking and the interpretation of spoor: a scientifically sound method in ecology. *Journal of Zoology*, 242: 329-341.
- Sunquist, M.E. y Sunquist, F. 2002. *Wild cats of the World*. The University of Chicago Press, Chicago and London, 452 pp.
- Sweitzer, R.A., Jenkins, S.H. y Berger, J. 1997. Near extinction of porcupines by mountain lions and consequences for ecosystem change in the Great Basin Desert. *Conservation Biology*, 11: 1407-1417.
- Terborgh, J., Feeley, K., Silman, M., Nunez, P. y Balukjian, B. 2006. Vegetation dynamics of predator-free land-bridge islands. *Journal of Ecology*, 94: 253-263.
- Viglizzo, E.F., Frank, F.C. y Carreño, L. 2006. Situación ambiental en las ecorregiones Pampa y Campos y Malezales. En: Brown, A., Martínez Ortiz, U., Acerbi, M. y Corcuera, J. (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, pp. 263-269.
- Vuillermoz, P. y Sapoznikow, A. 1998. Hábitos alimenticios y selección de presas de los carnívoros medianos en la Reserva de Vida Silvestre «Campos del Tuyú». *Fundación Vida Silvestre Argentina, Boletín Técnico* 44: 54 pp.
- Wallace, R., Gomez, H., Porcel, Z. y Rumiz, D. (Eds). 2010. *Distribución, Ecología y Conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, Centro de ecología Difusión Simón I. Patiño, 884 pp.
- Wilkie, D.S. y Finn, J.T. 1990. Slash-burn cultivation and mammal abundance in the Ituri Forest, Zaire. *Biotropica*, 22: 90-99.
- Ximénez, A. 1975. *Felis geoffroyi*. *Mammalian Species*, 54: 1-4.
- Yanosky, A.A. y Mercolli, C. 1994. Notes on the ecology of *Felis geoffroyi* in northeastern Argentina. *American Midland Naturalist*, 132(1): 202-204.
- Zabalza, M.I., Barreix, J.C. y Cano, E. 1989. Relevamiento fitosociológico del Parque Nacional Lihue Calel - La Pampa- Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía, UNLPam*, 4: 69-94.

Recibido: 21/08/2015 - Aceptado: 24/09/2015 - Publicado: 30/10/2015

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 5 (2) | 2015/79-94

LISTA COMENTADA DE LOS COSSIDAE (LEPIDOPTERA) DE ARGENTINA

Commented list of Cossidae (Lepidoptera) of Argentina

Fernando C. Penco¹ y Román Yakovlev²

¹Fundación de Historia Natural "Félix de Azara", Departamento de Ciencias Naturales y Antropología, Universidad Maimónides, Hidalgo 775 piso 7 (1405BDB) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. fernando_penco@hotmail.com

²Altai State University, Lenina 61, Barnaul (RUS-656049) Russia. Tomsk State University, Laboratory of Biodiversity and Ecology, Lenina 36 (RUS-634050), Russia. yakovlev_asu@mail.ru; yakovlevcossidae@gmail.com

Resumen. Se proporciona una lista preliminar de especies de la familia Cossidae de Argentina, con 7 nuevos registros de género (*Miacora*, *Magulacra*, *Spinulata*, *Simplicivalva*, *Trigena*, *Philiodoron*, *Givarbela*) y 20 nuevos registros de especies para el país (*Miacora leucocraspedontis*, *Magulacra notodontoides*, *M. niveogrisea*, *Spinulata maruga*, *Simplicivalva poecilosema*, *Trigena parilis*, *Langsdorfia adornata*, *Inguromorpha polybioides*, *Givira quadra*, *G. sobrana*, *G. harcur*, *G. sabulosa*, *G. albosignata*, *G. juturna*, *G. pardana*, *G. pallidicosta*, *Hypopta malina*, *H. aquila*, *Philiodoron frater*, *Morpheis discretus*). Se incluyen correcciones y nuevos sinónimos. Se provee la distribución geográfica de cada especie y se mencionan las provincias en las que han sido encontradas dentro de Argentina. Se ilustran ejemplares tipo y nuevos registros.

Palabras clave. Taxonomía, Neotrópico, Cósidos, polilla carpintera.

Abstract. A preliminary list of species of the family Cossidae Argentina is provided, with 7 new records of genera (*Miacora*, *Magulacra*, *Spinulata*, *Simplicivalva*, *Trigena*, *Philiodoron* and *Givarbela*) and 20 new records of species for the country (*Miacora leucocraspedontis*, *Magulacra notodontoides*, *M. niveogrisea*, *Spinulata maruga*, *Simplicivalva poecilosema*, *Trigena parilis*, *Langsdorfia adornata*, *Inguromorpha polybioides*, *Givira quadra*, *G. sobrana*, *G. harcur*, *G. sabulosa*, *G. albosignata*, *G. juturna*, *G. pardana*, *G. pallidicosta*, *Hypopta malina*, *H. aquila*, *Philiodoron frater* and *Morpheis discretus*). Corrections and new synonyms are included. The geographic distribution of each species is provided and the provinces in which can be found in Argentina are mentioned. Type specimens and new records are illustrated.

Key Words. Taxonomy, Neotropic, Cossids, carpenter moths.

INTRODUCCIÓN

Los Cossidae son una familia de polillas de amplia distribución geográfica. Han sido registrados en Europa, África, Madagascar, Asia, Australia y en todo el continente Americano, desde EEUU hasta localidades del Sur de Chile y Argentina (Schoorl, 1990; Gentili, 1989; Pastrana, 2004). Se reconocen alrededor de 110 géneros y unas 1000 especies en el mundo (van Nieukerken *et al.*, 2011), y se estima que el número de especies es aún mayor.

Pertencen a la Superfamilia Cossoidea y son conocidas comúnmente con el nombre de “polilla carpintera” o “carpenter moths” debido a que las larvas de muchas especies se alimentan horadando el tronco de sus plantas hospedadoras, y generando galerías y profundas heridas a su paso. La posición taxonómica de la familia Cossidae ha sufrido modificaciones a través de los años, y muchas especies antes reconocidas como cósidos han sido excluidas de dicha familia y ubicadas dentro de familias afines (Schoorl, 1990).

Holloway *et al.* (1987) consideraron que la superfamilia Cossoidea estaba integrada por cuatro familias: los Cossidae de distribución mundial, los Metarbelidae oriúndos del sudeste de Asia y África, los Ratardidae del sector Oriental y los Dudgeoneidae de África, Madagascar, India, Nueva Guinea y Australia. Schoorl (1990) y Donahue (1995) reconocieron dentro de los Cossidae americanos a cinco subfamilias: Chilecomadiinae, Cossinae, Zeuzerinae, Hypoptinae y Cossulinae.

Se trata de polillas que poseen tamaños muy variados: mientras que algunas especies apenas alcanzan los 20 mm, otras superan los 150 mm de envergadura. Las hembras por lo general son de mayor ta-

maño que los machos. El aspecto externo de sus cuerpos es robusto, fusiforme, y sus alas son angostas. Poseen colores apagados, predominando el color gris o marrón con diseños lineales, puntos o reticulados oscuros, y en ocasiones con brillo de aspecto metálico.

El estudio de las Cossidae neotropicales ha sufrido a través de los años numerosos inconvenientes. Entre ellos se puede mencionar la poca precisión en las descripciones originales, falta de ilustraciones, tanto de genitales como de los adultos, escasez de material comparativo en las colecciones, así como de reiterados errores y malas identificaciones de algunas de sus especies en la bibliografía existente, por lo que su revisión resulta en una tarea compleja.

En Argentina el estudio de las Cossidae ha sido siempre de carácter fragmentario, en especial en lo que concierne al catálogo de sus especies. Boisduval (1859) fue el primero en registrar una especie para la Republica Argentina, al describir *Endagria tigrina* (sinónimo de *Hypopta ambigua* Hübner, 1818, descrita del Paraguay). Felder (1874) hizo lo propio con *Endoxyla strigillatus*, la segunda especie registrada para Argentina. Posteriormente Burmeister (1878) hizo una lista de 4 especies (*Endoxyla xylotribus*, *E. pyracmon*, *E. strigilata* [sic] y *E. melanoleucus*) describiendo a ésta última como nueva especie, también incluyó a *Chrysopyga undulata*, especie que posteriormente fue transferida a la familia Megalopygidae. Berg (1882) describió 3 nuevas especies (*Hypopta mendosensis*, *H. correntina* y *H. superba*). Bruch (1918) describió datos biológicos de la especie *E. strigillata*, mientras que en subsecuentes trabajos, Dognin agregó once especies nuevas: *Philanglaus metana* y *Givira tucumanata* (1910); *Eugivira ornata* y *E.*

saladota (1911); *Hypopta garsasia* y *H. nigrisparsata* (1916); *Givira difflua*, *Hypopta racana* y *Hypopta ramulosa* (1920); *Philanglaus invertita* y *Givira obscura* (1923). Por su parte Hering (1923) describió 3 nuevas especies (*Hypopta albicosta*, *H. selenophora* y *Anastomophleps claosticha*) siendo éste último descrito también como un género nuevo. Un año después Köhler (1924) describió 6 especies: (*Langsdorfia argentata*, *Givira brunnea*, *G. v-nigra*, *G. variabilis*, *Hypopta variegata* e *H. giacomellii*) en base a ejemplares de la colección Breyer. Schaus (1934) describió 2 especies (*Givira isarba* y *Xyleutes votani*). Dyar & Schaus (1937) registraron 18 especies para Argentina, y describieron 3 géneros (*Schreiteria*, *Chilecomadia* y *Puseyia*) y 3 especies nuevas que habitan en Argentina (*Givira rolis*, *Puseyia ban* y *Schreiteria pectinicornis*) además hicieron sinónimo a *giacomelli* con *nigrisparsata*, y erróneamente a *metana* con *argentata*. Orfila (1957) describió un nuevo género y especie de la Patagonia (*Breyeriana cistransandina*).

Heimlich (1960) describió para Chile un nuevo género y nueva especie que también habita en nuestro país (*Surcossus perlaris*). Donahue (1980) resucitó al género *Morpheis* Hübner, mientras que Fletcher (1982) propuso el nombre genérico *Schreiteriana* en reemplazo de *Schreiteria* Dyar & Schaus, por tratarse de un nombre preocupado. Gentili (1985) en su Tesis describió 3 nuevos géneros (*Schausisca*, *Andesiana* y *Austrocossus*) y 7 nuevas especies oriundas de la Patagonia (*Schausisca desantisi*, *S. marmorata*, *Givira brunneoguttata*, *Andesiana brunnea*, *A. lamellata*, *A. similis* y *Austrocossus minutus*). Asimismo mencionó 16 especies para el área andino-patagónica y zonas xerófilas circundantes. Revalidó al género *Philanglaus* y propuso el sinónimo de *Rhizzocossus* con *Chilecomadia*. Pos-

teriormente Gentili (1988) registró a 15 especies de cossidae en bosques andino-patagónicos y zonas de transición, restándole la especie *Acosmaticus magnicornis* a su lista anterior. Asimismo, basándose en el modelo de Preston (1962) calculó la posible existencia de otras 18 especies en áreas xerófitas adyacentes del sur de Argentina y Chile.

Gentili (1989) basada en su propia tesis re describió *Austrocossus*, *Andesiana* y *Schausisca*, y las 7 especies arriba mencionadas, registrando 15 especies para el área andino-patagónica. Schoorl (1990) registró solamente a 13 especies para Argentina, y consideró que los géneros *Andesiana*, *Austrocossus* y *Surcossus* debido a sus características no pertenecerían a Cossidae. Giganti, Dapoto y Gentili (1994) mencionaron 2 especies para el Departamento Aluminé, provincia de Neuquén (*Chilecomadia moorei* y *Rhizocossus munroei*).

Donahue (1995) en el Atlas of Neotropical Lepidoptera (Checklist: Part 2), incluyó dentro de las 282 especies de Cossidae registradas en el continente americano, a las 41 especies descritas en base a ejemplares provenientes de Argentina, siendo hasta el presente, el mayor número de especies mencionadas para el país. En dicha publicación además se mencionó a los géneros *Andesiana* y *Austrocossus* sin un lugar asignado dentro de Cossidae, no se reconoció a *Philanglaus* como género válido, ni la sinonimia de *Rhizocossus* con *Chilecomadia* propuestos por Gentili (1985).

El género *Andesiana* Gentili fue posteriormente transferido a una nueva familia de polillas monotrías llamadas Andesianidae (Davis & Gentili, 2003) confirmando lo dicho por Schoorl.

Respecto a *Austrocossus*, Gentili (1985; 1989) basada tanto en las estructuras ge-

nitales, como en las antenas y nerviación alar consideró que se encontraba cercano a *Chilecomadia* (1989: p.29) no obstante no le asignó una subfamilia. Por su parte Edwards *et al.* (1999) consideraron que *Austrocossus* y *Surcossus* pertenecían a Cossidae, a las subfamilias Cossulinae y Cossinae respectivamente.

Pastrana (2004) registró las plantas hospedadoras de 8 especies de Cossidae para la Argentina (*Chilecomadia moorei*, *Ch. munroei*, *Ch. valdiviana*, *Morpheis melano-leucus*, *M. putridus*, *M. pyracmon*, *M. strigillatus* y *M. xylotribus*) y Cordo *et al.* (2004) hicieron lo propio con 4 especies (*Chilecomadia moorei*, *Ch. munroei*, *Morpheis melano-leucus* y *M. xylotribus*).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la confección del presente listado se han tomado como base los arreglos taxonómicos de Holloway *et al.* (1987), Schoorl (1990) y Donahue (1995), con las modificaciones de Davis y Gentili (2003) y Davis, Gentili-Poole y Mitter (2008) y Edwards *et al.* (1999).

Se presentan las especies de la familia Cossidae que habitan suelo argentino. Se mencionan los países y regiones donde cada una de ellas fueron registradas y entre paréntesis los nombres de las provincias donde se las puede encontrar dentro de Argentina.

Los materiales citados se encuentran depositados en los siguientes repositorios: **FML**: Fundación Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán. Dra. Carolina Berta, Emilia Constanza Pérez. **IMZA**: Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMyZA) – INTA, Laboratorio de Diagnóstico y Biología de Artrópodos Plaga/Museo Entomológico. Hurlingham, Bue-

nos Aires. Ing. Agr. (M. Sc.) Francisco Rubén La Rossa. **MLP**: Museo de La Plata, Buenos Aires. Dra. Analia Lanteri, Alberto Abrahamovic. **MACN**: Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires. Dr. Arturo Roig Alsina, Ezequiel Núñez Bustos. **MWM**: Museum Witt München, Tengstraße 33 D-80796, Múnich, Alemania. Thomas J.Witt. **USNM**: Museo Nacional de Historia Natural del Instituto Smithsonian, Washington DC, EEUU.

Referencias. * Registro nuevo para Argentina; ** Ubicación tentativa propuesta por Edwards *et al.* (1999).

RESULTADOS

Lista sistemática

Superfamilia Cossoidea
 Familia Cossidae Leach, [1815]
 Subfamilia Cossinae
 Género *Miacora* Dyar, 1905 *
Miacora leucocraspedontis Zukowsky, 1954*
 Distribución: Sur de Perú, Bolivia y Argentina (Tucumán y Salta).
 Material examinado: ARGENTINA: Salta, San Lorenzo, Oct 1950, P.Kohler Leg., 4 m, 4 h [FML]; 25 Ene 19??, Kohler leg, 1 h [FML] (determinado como "*Acyttara undosus*"); Quebrada del Escoipe, Chorro blanco, 17-19 Oct 2000, Navarro leg, 1 m, 1 h [FML]; Tucumán, Siambón, 21 Ago 1930, 1 m [MACN]; La Viña, 1200 m, 30 Ene 1998, Leg. J.Rumi, 1 m [MWM] (Prep. Gen.N° 26.716).

Género *Surcossus* Heimlich, 1960 **
Surcossus perlaris Heimlich, 1960 (Figura 1)
 Distribución: Chile y Argentina (Neuquén).

Subfamilia Cossulinae

Género *Schreiteriana* Fletcher, 1982

Schreiteriana pectinicornis (Dyar & Schaus, 1937)

Distribución: Brasil y Argentina (Salta, Misiones, Chaco, Tucumán y Santa Fe).

Género *Magulacra* Davis, Gentili-Poole & Mitter, 2008 *

Magulacra notodontoides (Schaus, 1892) *

Distribución: Paraguay, Brasil y Argentina (Misiones).

Material examinado: ARGENTINA: Misiones, Puerto Iguazú, 22 Feb 2007, D. Penner Leg., 1 m [AF]; Iguazú, Oct 1928, Col. A. Breyer, 1 m [MLP]; Depto. Candelaria, L.N. Alem, Sep 1955, Coll. Orfila, 1 h [MACN]; PARAGUAY: Villarrica, Mar 1944, 1 h [MLP]; Carumbé, San Pedro, 28 Ene al 10 Mar 1965, Golbach Leg., 1 h [FML] (determinado por Köhler como "*Cossula nigripunctata*").

Magulacra niveogrisea (Schaus, 1905) *

Distribución: Guyana Francesa, Costa Rica, Venezuela, Paraguay, Brasil y Argentina (Formosa y Misiones).

Material examinado: ARGENTINA: Formosa, Gran Guardia, [sin fecha], 1 m [MLP]; Misiones, Dto. Candelaria, L.N. Alem, Sep 1953,

Leg. Gaitotin, 1 h [IMZA].

Género *Spinulata* Davis, Gentili-Poole & Mitter, 2008 *

Spinulata maruga (Schaus, 1901) *

Distribución: Paraguay, Brasil y Argentina (Misiones).

Material examinado: ARGENTINA: Misiones, Iguazú, 30 Ene /13 Mar 1945, Hayward, Willink y Golbach, leg., 1 m. [FML].

Género *Simplicivalva* Davis, Gentili-Poole & Mitter, 2008 *

Simplicivalva poecilosema (Clench, 1961) *

Distribución: Bolivia y Argentina (Formosa). Material examinado: ARGENTINA: Formosa [MACN-Bar-Lep-ct 4008; MACN-Bar-Lep-ct 4076] 2 m [MACN] Ezequiel Núñez Bustos Leg. (com. pers., 2015).

Género *Cossula* Bailey, 1882

Cossula arpi Schaus, 1901

=*Cossula nigripuncta* Dognin, 1916

Distribución: Desde Guatemala a Ecuador, Colombia, Sur de Brasil y Argentina (Misiones).

Género *Trigena* Dyar, 1905 *

Trigena parilis (Schaus, 1892) * (Figura 2)



Figura 1 - *Surcossus perlaris* (Rio Negro) [MWM].



Figura 2 - *Trigena parilis* (Misiones) [MWM].

=*Hemipecten eparilis* Schaus, 1905

Distribución: Brasil, Bolivia y Argentina (Jujuy y Misiones).

Material examinado: ARGENTINA: Jujuy, Villamonte, Eco-Portal de Piedra, Oct 2013, L. Aguado Leg. [LA]; El Carmen, 07 Feb 1998, J.R[umi] Leg., 1 m [MWM]; Misiones, Panambí [sin fecha], 1 m [IMZA]; Iguazú (200 m), "Subtropicaler Regenwald", Sep-Oct 1996, R. Foerster Leg., 1 m [MWM].

Género *Austrocossus* Gentili, 1985 **

Austrocossus minutus Gentili, 1985

Distribución: Chile y Argentina (Neuquén).

Subfamilia Hypoptinae Neumoegen & Dyar, 1894

Género *Langsdorfia* Hübner, [1821]

Langsdorfia watsoni (Schaus, 1901) (Figura 3)

=*Philanglaus invetita* Dognin, 1923

Distribución: Paraguay, Brasil y Argentina (Salta, Tucumán, Catamarca y Córdoba).

Langsdorfia platea (Schaus, 1901)

Distribución: Brasil y Argentina (Salta, Tucumán, Misiones y Entre Ríos),

Langsdorfia franckii Hübner, [1821] (Figura 4)

=*Langsdorfia langsdorfi* Dyar & Schaus, 1937. Nombre erróneo en Plate 182, línea h.

Distribución: México, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Surinam, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil y Argentina (Misiones).

Langsdorfia adornata Dognin, 1889 * (Figura 5)

Distribución: Ecuador, Perú (?), Bolivia y Argentina (Salta).

Material examinado: ARGENTINA: Salta,



Figura 4 - *Langsdorfia franckii* (Misiones) [MWM].



Figura 3 - *Langsdorfia watsoni* (Catamarca) [MWM].



Figura 5 - *Langsdorfia adornata* (Salta) [MWM].

Laguna Brealito, S 25°00.789' W 66°22.274', 2577 m, 15 Dic 2010, "Gen.Prep.N°26721", Leg.W.Struijlaart & K.Ijsbrand Van Der Meer, 1 m [MWM] (Figura 5).

Género *Breyeriana* Orfila, 1957

Breyeriana cistransandina Orfila, 1957

Distribución: Argentina (Mendoza, Neuquén, Río Negro y Chubut).

Género *Schausisca* Gentili, 1989

Schausisca desantisi Gentili, 1989

Distribución: Argentina (Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Chubut).

Schausisca marmorata Gentili, 1989 (Figura 6).

Distribución: Chile y Argentina (Neuquén, Río Negro y Santa Cruz).

Género *Inguromorpha* H.Edwards, 1888

Inguromorpha ramulosa (Dognin, 1920)

Distribución: Argentina (La Rioja, San Juan, Tucumán?).

Inguromorpha polybioides (Schaus, 1901) *

Distribución: Brasil y Argentina (Misiones).
Material examinado: ARGENTINA: Misiones, Puerto Iguazú, [sin fecha], Col.

A.Breyer, 1 m [MLP] "Det. P. Gentili, 1988"; Corrientes, "MACN-Bar-Lep-ct 5751", 1 m [MACN]; BRASIL: Castro, Paraná, Type specimen N°18591 [NMNH]; BRASIL: Blumenau, Mar 1930, 1 m [FML].

Género *Givira* Walker, 1856

Givira v-nigra Köhler, 1924

Distribución: Argentina (La Rioja).

Givira quadra (Schaus, 1901) * (Figura 7)

=*Givira gnoma* Schaus, 1921

Distribución: Brasil y Argentina (Misiones).
Material examinado: ARGENTINA: Misiones, [sin fecha], P. Köhler Leg., 1 m [MLP]; Iguazú, 1933, K. Hayward Leg., 4 m [MACN]; Oct 1928, Col. A. Breyer, 1 m [MLP]; 200m, Subtropischer Regenswald, Sep-Oct 1996, Leg. R.Foerster, 1 m [MWM] (Figura 7); Puerto Peninsula, 21 Ene 1998, 1 m [ENB]; Bemberg, Dic 1933, K.Hayward Leg., 1 m [MLP]; Depto. Candelaria, L.N. Alem, Dic 1953, Gaitopulo Leg., 1 m [IMZA]; Depto. Cainguas, Oct 1946, Col. Pierotti, 1 m [FML]; Aristóbulo del Valle, Valle del Cuñá Pirú, Nov 2007, Col. E. Gogliormella, 1 m [EGO]; BRASIL: Nova Teutonia, 27° 11' S 52° 23' O, Col. Fritz Plaumann, Ref: "49757", 5 m [MACN].



Figura 6 - *Schausisca marmorata* (Rio Negro) [MWM].



Figura 7 - *Givira quadra* (Misiones) [MWM].

Givira sobrana (Schaus, 1905) *

Distribución: Guyana Francesa, Brasil, Bolivia y Argentina (Córdoba).

Material examinado: ARGENTINA: Córdoba, Alta Gracia, la Granja, "Sierras de Córdoba", [sin fecha], Col. C. Bruch, 1 m [MLP].

Givira brunneoguttata Gentili, 1989

Distribución: Argentina (Neuquén y Río Negro).

Givira nigrisparsata (Dognin, 1916)

=*Hypopta giacomellii* Köhler, 1924

Distribución: Argentina (La Rioja y Santiago del Estero).

Givira tucumanata Dognin, 1910

Distribución: Argentina (Tucumán y Córdoba).

Givira rolis Dyar & Schaus, 1937

Distribución: Argentina (Salta, Jujuy, Catamarca, Córdoba, Tucumán y Santiago del Estero).

Givira brunnea Köhler, 1924

Distribución: Argentina (La Rioja).

Givira harcur Dyar & Schaus, 1937 *

Distribución: Brasil, Bolivia y Argentina (Salta).

Material examinado: ARGENTINA: Salta, Orán, Aguas Blancas, Ene 1961 (700 m), E. Vollenweider Leg., Col. Orfila, 1 m [IMZA].

Givira saladota (Dognin, 1911)

=*Puseyia ban* Dyar, 1937 *nuevo sinónimo*

Distribución: Argentina (La Rioja, Córdoba y Santiago del Estero).

Dyar & Schaus (1937) propusieron al nombre *Eugivira saladota* Dognin, 1911 como posible sinónimo de *Givira ornata* (Dognin, 1911) afirmación con la que no es-

tamos de acuerdo principalmente porque ambas especies (*saladota* y *ornata*) fueron descritas en la misma publicación (Dognin, 1911: p. 55) en la misma página, y una debajo de la otra siendo además muy diferentes las descripciones originales de ambas. El ejemplar tipo de *saladota* según Dyar & Schaus no era reconocible ya que se encontraba engrasado y roto, pero presumían su sinonimia debido a su pequeño tamaño y por poseer ambas especies la misma ubicación geográfica (Santiago del Estero), considerando no obstante, que existía la posibilidad de que se tratara de especies diferentes.

Por otra parte, la especie *Puseyia ban* Dyar fue descrita en base a un único ejemplar hembra muy deteriorado, proveniente de la provincia de La Rioja (Dyar & Schaus, 1937). Se reconocen tres especies dentro del género *Puseyia* Dyar & Schaus, 1937: *P. puseyiae*, *P. hiscelis* y *P. ban*. Schoorl (1990) opinó que mantenía tentativamente al género *Puseyia*, debido a ciertas características de su especie tipo (*P. puseyiae*) pero que las otras dos especies que lo integraban (*hiscelis* y *ban*) deberían probablemente ser movidas al género *Givira*. Donahue (1995) validó al género *Puseyia* con las tres especies mencionadas originalmente por Dyar & Schaus, no obstante, en el presente trabajo, y siguiendo la apreciación de Schoorl (1990) de que *hiscelis* y *ban* deberían integrarse al género *Givira*, se propone además la sinonimia de la especie *Puseyia ban* Schaus, 1937 con *Givira saladota* (Dognin, 1911) basado en las descripciones originales de ambas especies, en las que se destacan su pequeño tamaño (entre 18 y 20 mm), color general oscuro grisáceo (con tinte oliváceo en *saladota*), cuerpo gris, alas traseras oscuras y la presencia de una única mácula oscura rodeada de blanco en la zona submediana del ala delantera, sumados a ligeros diseños blancos irregulares.

Givira ornata (Dognin, 1911)

Distribución: Argentina (La Rioja, Tucumán y Santiago del Estero).

Givira sabulosa (Schaus, 1901) *

Distribución: Brasil, Bolivia (?) y Argentina (Salta y Jujuy).

Material examinado: ARGENTINA: Salta, Quebrada de Escoipe, Chorro Blanco, 17-19 Oct 2000, F. Navarro Leg, 2 m [FML]; El Arrayazal (finca Jakulica) 26-27 Dic 1997, Villagran-Molineri Leg. 1 m [FML]; Jujuy, Reserva Biológica San Antonio, 16 dic 1995, M. Villagran Leg., 1 m [FML].

Givira difflua Dognin, 1920

Distribución: Argentina (Salta, Jujuy, La Rioja, Tucumán y Córdoba).

Givira albosignata Ureta, 1957 *

Distribución: Chile y Argentina (Neuquén).
Material examinado: ARGENTINA: Neuquén, Zapala, Los Catutos, 15 Dic 1961, Leg. Schajovskoi, 3 m [MACN]; Arroyo Las Lajitas, 14 Dic 1969, Leg. Schajovskoi, 8 ex [MACN]; Bajada Marucho, 08 Dic 1966, Leg. Schajovskoi, 6 ex [MACN]; Zapala, 25 Oct 1962, Leg. Schajovskoi, 1 m [MACN]; Catan-Lil, 25 Ene 1963, Leg. Schajovskoi, 2 m [MACN].

Givira leonera Clench, 1957

Distribución: Chile y Argentina (Neuquén).

Givira juturna (Schaus, 1892) *

Distribución: México, Costa Rica, Panamá, Paraguay, Bolivia, Brasil y Argentina (Misiones).

Material examinado: ARGENTINA: Misiones, Iguazú, Oct 1928, Col. A. Breyer, 1 m [MLP]; Puerto Bemberg, 1933, Hayward Leg., 1 m [MLP]; Parque Provincial Salto Encantado, 06-09 Nov 2009, L. Aguado Leg., 1 m [FCP]; BOLIVIA: Chapare, [sin fecha], 400 m, Zischka Leg., 1 m [MLP];

PARAGUAY: Puerto Primavera, Alto Paraguay, 02 Abr 1960, 1 ex [IMZA].

Givira variabilis Köhler, 1924

Distribución: Argentina (Mendoza, Tucumán y La Rioja).

Givira pardana (Schaus, 1901) *

Distribución: Brasil y Argentina (Santa Fe).
Material examinado: ARGENTINA: Santa Fe, [sin fecha] "145 b"/ "Eugivira pardana Schaus, 1901 Det. Patricia Gentili", 1 m [MLP].

Givira racana (Dognin, 1920) (Figura 8)

=*Anastomophleps claosticha* Hering, 1923 nuevo sinónimo

=*Givira isarba* Schaus, 1934 nuevo sinónimo

Distribución: Argentina (Corrientes, Mendoza, Salta, Catamarca, La Rioja y Santiago del Estero).

Schoorl (1990) opinó que el género *Anastomophleps* Hering debía considerarse como sinónimo de *Givira*, debido a que las diferencias en las nervaduras que caracterizaban a dicho género podían tratarse de una leve aberración propia del ejemplar tipo. La comparación del material no deja dudas respecto a que *Anastomophleps claosticha* Hering y *Givira isarba* Schaus son ambas sinónimos de *Givira racana* (Dognin, 1920).



Figura 8 - [HOLOTYPE] *Hypopta racana* Dognin, 1920 (Mendoza) [USNM] (*Givira racana* Dgn.).

Givira pallidicosta (Schaus, 1901) *

Distribución: Brasil, Bolivia (?) y Argentina (Salta).

Material examinado: ARGENTINA: Jujuy, capital, Feb 1960, Col. A.Breyer, 1 m [IMZA].

Género *Hypopta* Huebner, 1818

Hypopta ambigua Hübner, 1818 (Figura 9)

=*Endagria tigrina* Boisduval, 1859

Distribución: Uruguay, Chile, Brasil y Argentina (Salta, Tucumán, Santiago del Estero, Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos y Buenos Aires).

Hypopta albicosta Hering, 1923

Distribución: Argentina (Mendoza, La Rioja y Tucumán).

Hypopta correntina Berg, 1882

=*Hypopta garsasia* Dognin, 1916 *nuevo sinónimo*

Langsdorfia garasia Dyar & Schaus, 1937 *error de escritura*

Distribución: Brasil, Uruguay y Argentina (Chaco, Formosa, Corrientes y Tucumán).

Hypopta mendosensis Berg, 1882

Distribución: Argentina (Mendoza, Neuquén y Río Negro).

Hypopta selenophora Hering, 1923

=*Givira obscura* Köhler, 1924 *nuevo sinónimo*

Distribución: Argentina (La Rioja, Mendoza y Río Negro).

Donahue (1995: p.124) ubicó erróneamente a *Givira obscura* Köhler, 1924 como sinónimo de *Langsdorfia watsoni* (Schaus, 1901). El ejemplar tipo de *Givira obscura* Köhler se encuentra depositado en la Colección Breyer [MLP] y se trata aquí como un nuevo sinónimo de *Hypopta selenophora* Hering, especie con prioridad nomenclatorial ya que fue descrita y publicada un año antes que *obscura* Köhler.

Hypopta variegata Köhler, 1924

Distribución: Argentina (Salta, La Rioja, Mendoza y Río Negro).

Hypopta metana (Dognin, 1910)

Distribución: Paraguay, Uruguay y Argentina (Salta, Tucumán y Córdoba).

Hypopta superba Berg, 1882

= *Langsdorfia dukinfieldi* Schaus, 1894

= *Langsdorfia argentata* Köhler, 1924 *nuevo sinónimo* (Figura 10)

Distribución: Paraguay, Brasil, Bolivia y Argentina (Jujuy, Salta, Tucumán, Santa Fe, Chaco, Misiones y Corrientes).



Figura 9 - *Hypopta ambigua* (Buenos Aires) [MWM].



Figura 10 - [TYPUS] *Langsdorfia argentata* Köhler, 1924 (Misiones) [MLP] (= *Hypopta superba* Berg, 1882).

Köhler (1924) describió a la especie *Langsdorfia argentata* en base a un único ejemplar proveniente de la provincia de Misiones. Dyar & Schaus (1937) ubicaron a *argentata* como sinónimo de *Langsdorfia metana* (Dognin, 1910) y posteriormente Donahue (1995) repitió esa afirmación, con la que estamos en desacuerdo. Si se observa al ejemplar tipo, depositado en la colección del Museo de La Plata [MLP] (Figura 10) no caben dudas de que se trata de un ejemplar algo deteriorado de *Hypoptya superba* Berg, 1882 hembra, por consiguiente, el nombre *Langsdorfia argentata* Köhler, 1924 es aquí trasferido como nuevo sinónimo de *Hypoptya superba* Berg, 1882.

Hypoptya malina (Dognin, 1905) *

Distribución: Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina (Salta y Jujuy).

Material examinado: ARGENTINA: Jujuy, [sin datos] Col. A.Breyer, 1 m [MLP]; Feb 1949, Kohler leg. 1 m [FML]; PERÚ: Hucapistano, Rio Tarma, 1800 m, Sep 1941, Weyrauch Leg., 1 m [FML]; Valle Chanchamayo, 10 Ene 1943, Weyrauch leg, 1 m [FML]; Uxapampa, 1 abr 1941, 1600 m, Weyrauch Leg, 1 m [FML]; BOLIVIA: Cochabamba, El Palmar, 1m [FML].

Hypoptya aquila (Dognin, 1916) *

Lasiocampa aquila Dognin, 1916

Distribución: Colombia y Argentina (Mendoza, Tucumán y La Rioja).

Material examinado: ARGENTINA: Mendoza, Uspallata, 23 Ene 1982, Willink Leg., 3 m [FML] (prep. N°467, P.Gentili y prep. N°509, P.Gentili); La Rioja [sin datos], 1 m [IMZA]; Tucumán, Siambón, 2 Mar 1965, 1 h [FML]; Nevado de Famatina, Los Nogales, 5-14 Ene 1931 (2300-3000m), 1 m [IMZA].

Género *Philiodoron* Clench, 1957 *

Philiodoron frater Clench, 1957 * (Figura 11)

Distribución: Chile y Argentina (San Juan).

Material examinado: ARGENTINA: San Juan, Villa Basilio Nievas, 10 Nov 1998, Leg. A.Ugarte Peña, "Genital Prep. N°26714", 1 m [MWM] (Figura 11); CHILE: Buchen, 1300 m, [HOLOTYPE] 11 Ene 1955, L.Peña, E.G.Munroe Leg., "HOLOTYPE N°329"; "Slide N° C-512", 1 m [CMNH]; La Leonera, Rancagua, [PARATYPE] 1° Feb 1953, L.Peña, 1 m [CMNH]; [PARATYPE] 1° Nov 1953, L.Peña, 1 m [CMNH].

Subfamilia Zeuzerinae Boisduval, [1828]

Género *Aramos* Schoorl, 1990

Aramos ramosus (Schaus, 1892)

=*Zeuzera aetes* Druce, 1901

=*Zeuzera ramuscula* Dyar, 1906

Distribución: Sur de EEUU, México, Guatemala, Costa Rica, Panamá, Colombia, Bolivia, Paraguay, Brasil y Argentina (Salta, Jujuy, Misiones y Formosa).

Género *Morpheis* Hübner, [1820]

Morpheis xylotribus (H-Schäffer, [1853])

Distribución: Desde Guatemala a Paraguay, Brasil y Argentina (Salta, Jujuy, La Rioja, Córdoba, Catamarca, Tucumán, Misiones y Corrientes).

Morpheis votani (Schaus, 1934)

Distribución: Argentina (La Rioja).

Morpheis pyracmon (Cramer, 1780)

=*Cossus palmarum* Herrich-Schäffer, [1853]

=*Zeuzera fractus* Walker, 1856

=*Duomitus pyracmonides* Schaus, 1901

Distribución: Desde México hasta Uruguay, Brasil y Argentina (Misiones, Entre Ríos y Buenos Aires).



Figura 11 - *Philiodoron frater* (San Juan) [MWM].



Figura 12 - [HOLOTYPUS] *Endoxyla melanoleuca* Burmeister, 1878 (Buenos Aires) [MACN] (*Morpheis melanoleucus* (Burmeister, 1878)).

Morpheis putridus (Percheron, 1838)

Distribución: Brasil y Argentina (Misiones y Corrientes).

Morpheis discretus (Dyar & Schaus, 1937) *

Distribución: Brasil y Argentina (Misiones y Chaco).

Material examinado: ARGENTINA: Chaco, Reconquista, 1956, P.Köhler Leg., 1 m [IMZA]; Misiones, Panambí, 1 m [IMZA].

Morpheis melanoleucus (Burmeister, 1878) (Figura 12)

Distribución: Argentina (Tucumán, San Luis, Salta, La Rioja, Córdoba y Entre Ríos).

Morpheis strigillatus (Felder, 1874)

Distribución: Brasil y Argentina (Salta, Jujuy, La Rioja, Tucumán, Córdoba, La Pampa, Santiago del Estero, Santa Fe, Entre Ríos y Buenos Aires).

Subfamilia Chilecomadiinae Schoorl, 1990

Género *Chilecomadia* Dyar, 1937

Chilecomadia moorei (Silva Figueroa, 1915)

=*Diarthrosia zeuzerina* Bryk, 1945

Distribución: Chile y Argentina (Río Negro, Neuquén y Chubut).

Chilecomadia valdiviana (Philippi, 1859)

=*Allocossus discoclathrata* Bryk, 1945

Distribución: Chile y Argentina (Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego).

Género *Rhizocossus* Clench, 1957

Rhizocossus munroei Clench, 1957

=*Acossus comadioides* Ureta, 1957

Distribución: Chile y Argentina (Jujuy, San Juan, Río Negro, Neuquén y Chubut).

CONCLUSIONES

Se confirma la presencia de 61 especies de Cossidae en la República Argentina, distribuidas en 19 géneros. Además de éstas, se han encontrado ejemplares de otras 21 especies que no han sido incluidas en la presente obra ya que hasta el momento no han podido ser identificadas a nivel específico. Estos ejemplares se encuentran dis-

tribuidos en 10 géneros: *Magulacra* (1 especie), *Cossula* (1), *Trigena* (1), *Langsdorfia* (1), *Breyeriana* (2), *Inguromorpha* (2), *Givira* (6), *Hypopta* (5), *Morpheis* (1) y *Givarbela* (1). Si se tuvieran en cuenta ambas cantidades, la lista de Cossidae alcanzaría las 82 especies y 20 géneros.

La presente contribución debe considerarse solo como una introducción al conocimiento de la familia Cossidae de Argentina. Futuros esfuerzos podrán brindar mayor precisión acerca de la cantidad de especies presentes en el país, nuevos registros y la existencia de especies aún no descriptas para la ciencia.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer especialmente al Sr. Thomas J. Witt (Munich) por su apoyo en la realización del presente trabajo y por brindarnos la posibilidad de acceder a su invaluable colección, así como también al Dr. Wolfram Mey (Berlín), Dr. Axel Hausmann y Ulf Buchsbaum (Munich), Dr. Arturo Roig Alsina (MACN), Dra. Analía Lanteri (MLP), Ing. Francisco Rubén La Rossa (IMZA), Dr. John B. Heppner (Florida) y Sergio Bogan (FHNFA).

BIBLIOGRAFÍA

Berg, C. 1882. Fárrago Lepidopterologica. Contribuciones al estudio de la fauna Argentina y países limítrofes. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 13: 213-279.

Breyer, A. 1930. Lepidópteros de Yacanto. Especies nuevas, raras y comunes. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 3(3): 169-172.

Bruch, C. 1918. Notas biológicas sobre *Endoxyla strigilata* Feld. *Anales de Zoología Aplicada*, 5: 21-30.

Burmeister, H.C.K. 1878. *Description physique de la Republique Argentine d'apres des observations per-*

sonelles et etrangeres. 5. Lepidopteres. Premiere partie. Contenant les diurnes, crepusculaires et bombycoïdes. Buenos Aires, vi + 526 pp.

Clench, H.K. 1961. The *Philobia* group of the genus *Cossula* (Lepidoptera: Cossidae). *Annals and Magazine of Natural History*, 13(3): 407-416.

Common, I.F.B. 1990. *Moths of Australia*. E.J.Brill, Leiden, New York, Kobenhavn, Köln. 535 pp.

Cordo, H.A., Logarzo, G., Braun, K. y Di Iorio, O.R. 2004. *Catálogo de insectos fitófagos de la Argentina y sus plantas asociadas*. Buenos Aires. Sociedad Entomológica Argentina. 734 pp.

Cramer, P. 1779. *Papillons exotiques des tríos parties du monde, L'asie, L'afrique et L'amerique. Rassemblés et décrits*. De Uitlandsche Kapellen, Voorkomende in de drie Waereld-Deelen Asia, Africa en America, by een Verzaheld en Beschreeven. I-XXX, 1-155, Pl. 1-96; 1-151, Pl. 97-192

Dalla Torre, K.W. VON. 1932. *Cossidae*. Lepidopterorum Catalogus, 29. 63 pp.

Daniel, F. 1955. Monographie der Cossidae. I. Kritische Beurteilung der bisher dem Genus *Stygia* Latr. zugeteilten Arten. *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, 45:159-181.

Dapoto, G., Giganti, H., Gentili, M. y Bondoni, M. 2003. Lepidópteros de los bosques nativos del Departamento Aluminé (Neuquén-Argentina). II Contribución. *Bosque*, 24(1): 95-112.

Davis, S.R. y Gentili, P. 2003. Andesianidae, a new family of monotrysian moths (Lepidoptera: Andesianoidea) from austral South America. *Invertebrate Systematics*, 17: 15-26.

Davis, S.R., Gentili-Poole, P. y Mitter, C.H. 2008. A revision of the Cossulinae of Costa Rica and cladistic analysis of the world species (Lepidoptera: Cossidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 154: 222-277.

Dognin, P. 1905. Hétérocères nouveaux de l'Amérique du Sud. *Annales de la Société entomologique de Belgique*, 49: 148-151.

Dognin, P. 1910-1923. *Hétérocères nouveaux de l'Amérique du Sud*. Imprimerie Oberthur, Rennes. [1910 (I): 3-46; 1911 (II): 3-56; 1911 (III): 3-66; 1916 (XII): 3-34; 1920 (XVIII): 3-13; 1921 (XIX): 3-19; 1923 (XXI): 3-38].

Donahue, J.P. 1980. Resurrection of the genus *Morpheis* (Cossidae), with description of a new species in the cognatus group from southern Arizona. *Journal of the Lepidopterists Society*, 34(2): 173-181.

Donahue, J.P. 1995. Cossidae. En: Heppner, J.B. (ed.), *Atlas of Neotropical Lepidoptera*. Checklist: Part 2. Hyblaeoidea, Pyraloidea, Tortricoidea.

- Association for Tropical Lepidoptera. Gainesville. Fl. USA, pp. 122-126.
- Dyar, H.G. y Schaus, W. 1937. Familie: Cossidae. En: *Die Gross-Schmetterlinge der Erde*, 6. *American Fauna*, pp. 1264-1287.
- Edwards, E.D., Gentili, P., Horak, M., Kristensen, N.P. y Nielsen, E.S. 1999. The Cossoid/Sesoid Assemblage. En: Kristensen, N.P. (Ed.). *Lepidoptera, Moths and Butterflies*. Volume 1: Evolution, Systematics, and Biogeography. Handbuch der Zoologie, Berlin, New York, pp. 188-197.
- Fletcher, D.S. y Nye, I.W.B. 1982. *The Generic Names of Moths of the World*, 4, British Museum (Natural History), London, 192 pp.
- Gentili, P. 1985. *Los Cossidae de Patagonia (Lepidoptera: Ditrysia)*. Tesis doctoral de la FCNyM N°453, 2 v. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, La Plata, 159 pp.
- Gentili, P. 1988. Análisis de la distribución geográfica de Cossidae (Lepidoptera: Ditrysia) de la Patagonia Andina. *Revista Chilena de Historia Natural*, 61: 191-198.
- Gentili, M. y Gentili, P. 1988. Lista comentada de los insectos asociados a las especies sudamericanas del género *Nothofagus*. *Monografías de la Academia Nacional de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires*, 4: 85-106.
- Gentili, P. 1989. Revisión sistemática de los Cossidae (Lep.) de la patagonia andina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 45(1-4): 3-75.
- Gentili, P. 1995. Revisión Sistemática del género *Acousmaticus* Butler, 1882 (Lepidoptera: Cossidae). *Acta Entomológica Chilena*, 19: 21-29.
- Giganti, H., Dapoto, G. y Gentili, M. 1994. Lepidópteros de los bosques nativos del Departamento Aluminé (Neuquén- Argentina). *Bosque*, 15(1): 67-74.
- Guérin, E. y Percheron, A. 1838. *Gerera des insectes, ou exposition détaillée de tous les caracteres propres à Chacun des genres de cette classe d'animaux*. Vol. 6. Méquignon-Marvis, Pére et fils, Paris, 803 pp.
- Heimlich, W. 1960. Eine neue Cossidae aus Chile (Lept. Het.). *Entomologische Zeitschrift* (Frankfurt), 70: 102-103.
- Heppler, J.B. 1984. Pseudocossinae: a new subfamily of Cossidae (Lepidoptera). *Entomological News*, 95 (3):99-100.
- Holloway, J.D. 1986. The Moths of Borneo: Key to the Families; Families Cossidae, Metarbelidae, Ratardidae, Dudgeoneidae, Epipyropidae & Limacodidae. *Malayan Nature Journal*, 40: 1-166.
- International Trust for Zoological Nomenclature. 1985. International Code of Zoological Nomenclature. Third edition. 338 pp.
- Köhler, P. 1924. Fauna Argentina Lepidoptera e collectione Alberto Breyer, Teil II. Heterocera. *Zeitschrift für Wissenschaftliche Insecten-Biologie*, 19, 1-28.
- Köhler, P. 1942. Lepidópteros poco conocidos o nuevos para la República Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 11(4): 297-304.
- Korb, M. 1910. Die Arten der Cossiden-Gattung *Stygia* Latr. Beobachtungen über ihr Vorkommen u. ihre Lebensweise. *Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft*, 1: 25-29.
- Lima, A.M. 1945. *Insetos do Brasil*. 1. Escola Nacional de Agronomía, Brasil, Serie didáctica 7, pp. 148-152.
- Orfila, R.N. 1957. Un género y especie nuevos de Cossidae (Lepidoptera) argentino-chileno. *Boletín del Museo Nacional de Chile*, 27(2): 123-128.
- Pastrana, J.A. 2004. *Los lepidópteros argentinos: sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios*. Sociedad Entomológica Argentina ediciones, Buenos Aires, 334 pp.
- Petersen, J. 1988. *Chilecomadia valdiviano* (Philippi) (Lepidoptera: Cossidae) asociado a *Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl) Krasser (Lenga) en la Región de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales Punta Arenas*, 18: 51-55.
- Preston, F.W. 1962. The canonical distribution of commonness and rarity. *Ecology*, 43: Part 1.: 185-215; Part 2.: 410-431.
- Schaefer, B. y Breyer, A. 1942. Lista de Lepidópteros de Catamarca y algunas observaciones. *Revista de la Sociedad Entomologica Argentina*, 11: 221-228.
- Schaefer, B. y Breyer, A. 1945. Segunda lista de Lepidópteros de Catamarca. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 12(4): 327-329.
- Schaus, W. 1892. Illustrations of new and rare species. *American Lepidoptera*, 1: 1-24.
- Schaus, W. 1892. Descriptions of new Species of Lepidoptera Heterocera from Brazil, Mexico and Perú, Part II. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 318-340.
- Schaus, W. 1906. Descriptions of new South American moths. *Proceedings of the United States National Museum*, 29: 179-345.
- Schaus, W. 1934. New species of Heterocera from tropical America, IV. *Annals & Magazine of Natural History*, 10 (14): 79-115.
- Schoorl, J. W. 1990. A phylogenetic study on Cossidae (Lepidoptera: Ditrysia) based on external adult morphology. *Zoologische Verhandelingen*, 263: 4-295.

- Schreiter, R. 1943. Notas Entomo-biologicas y otras. *Acta zoologica Lilloana*, 1: 7-44.
- Sepp, J. [1829-1843]. *Natuurlijke Historie van Surinaamsche Vlinders, naar het leven geteekend. Papillons de Surinam dessines d'apres nature*. Amsterdam, Jan Christian Sepp en Zoon, 108 pp.
- Turner, A.G. 1918. Observations on the lepidopterous family Cossidae, and on classification of the Lepidoptera. *Transactions of the Entomological Society of London*, 155-180.
- van Nieuckerken E.J., Kaila L., Kitching I.J., Kristensen N.P., Lees D.C., Minet J., Mitter C., Mutanen M., Regier J.C., Simonsen T.J., Wahlberg N., Yen S.-H., Zahirri R., Adamski D., Baixeras J., Bartsch D., Bengtsson B.A., Brown J.W., Bucheli S.R., Davis D.R., De Prins J., De Prins W., Epstein M.E., Gentili-Poole P., Gielis C., Hattenschwiler P., Hausmann A., Holloway J.D., Kallies A., Karsholt O., Kawahara A., Koster J.C., Kozlov M. V., Lafontaine J. D., Lamas G., Landry J.-F., Lee S., Nuss M., Park K.-T., Penz C., Rota J., Schmidt B. C., Schintlmeister A., Sohn J. C., Solis M. A., Tarman G. M., Warren A. D., Weller S., Yakovlev R.V., Zolotuhin V. V., Zwick A. 2011. Order Lepidoptera Linnaeus, 1758. *En: Zhang, Z.Q. (Ed.), Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. Zootaxa*, 3148: 212-221.
- Walker, F. 1855. *List of the specimens of lepidopterous insects in the collection of the British Museum*. Part V. Lepidoptera Heterocera. British Museum (Natural History), London, 977-1257 pp.
- Walker, F. 1856. *List of the specimens of lepidopterous insects in the collection of the British Museum*. Part VIII. Sphingidae. British Museum (Natural History), London, 1-271 pp.
- Yakovlev, R.V. 2007. Taxonomic notes on *Acosus* Dyar and *Parahypopta* Daniel (Cossidae). *Nota Lepidopterologica*, 30(2): 415-421.
- Yakovlev, R.V. 2009. Catoptinae subfam. n., a new subfamily of carpenter-moths (Lepidoptera, Cossidae). *Entomological Review*, 89(8): 927-928.

Recibido: 20/08/2015 - Aceptado: 24/09/2015 - Publicado 30/10/2015

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 5 (2) | 2015/95-106

APORTES AL CONOCIMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN Y BIOLOGÍA DE *Hesperocharis infrassignata* Breyer, 1939 (LEPIDOPTERA: PIERIDAE: PIERINAE), UNA MARIPOSA ENDEMICA DEL CENTRO DE ARGENTINA

*Contributions to knowledge and distribution of Hesperocharis infrassignata Breyer, 1939
(Lepidoptera: Pieridae: Pierinae), an endemic butterfly of the centre of Argentina*

Luis Volkmann¹ y Ezequiel Núñez Bustos²

¹Ecosistemas argentinos, Los Quebrachos s/n (5182) Los Cocos, Provincia de Córdoba, Argentina.

²Colección de Lepidoptera, Laboratorio Barcodes, Museo Argentino de Ciencias Naturales
"Bernardino Rivadavia", Av. Ángel Gallardo 470 (1405DJR) Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
Argentina. argentinebutterflies@hotmail.com

F H N
FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA



Resumen. En el presente trabajo se aporta información biológica sobre *Hesperocharis infrassignata* Breyer, 1939 con comentarios básicos sobre su planta hospedadora y el desarrollo de sus estadios inmaduros. Se actualiza su distribución geográfica y se aclaran errores de identificación previos.

Palabras clave. *Hesperocharis infrassignata*, biología, Loranthaceae, distribución, Argentina.

Abstract. In this paper biological information of *Hesperocharis infrassignata* Breyer , 1939 is provided with basic comments on its host plant and the development of its immature stages. Its geographical distribution is updated and previous identification errors are clarified.

Key words. *Hesperocharis infrassignata*, biology, Loranthaceae, distribution, Argentina.

INTRODUCCIÓN

Las mariposas de la familia Pieridae se encuentran vastamente representadas en la región Neotropical (Braby y Nishida, 2007), incluso en zonas australes e inhóspitas regiones de alta montaña (Shapiro *et al.*, 2007). Sin embargo, el conocimiento biológico que se posee de ciertos géneros y especies que habitan ambientes boscosos y/o llanuras del centro de Argentina es parcial e incompleto (Volkman y Núñez Bustos, 2010).

Tal es el caso del género *Hesperocharis* C. Felder, 1862, que incluye 12 especies en un rango de distribución que abarca desde México hasta Argentina (Warren *et al.*, 2015). En Sudamérica se encuentra la mayoría de las especies del género, pero poca información se ha publicado sobre su biología (Braby y Nishida, 2007).

En Argentina se hallan 6 especies de *Hesperocharis* distribuidas en el norte y centro (Breyer, 1959; Hayward, 1973), las cuales habitan en bordes de ríos y arroyos de selvas y bosques del norte del país (Klimaitis y Núñez Bustos, *en prep.*).

Hesperocharis infrassignata Breyer, 1939 fue descrita de La Rioja (Breyer, 1939) como *H. lactea* forma *infrassignata*. Mucho tiempo antes Giacomelli (1916), había colectado la especie en La Rioja creyendo se trataba de *H. lactea* Burmeister, 1879 (actualmente un sinónimo de *H. leucania* (Boisduval, 1836)), la cual es propia de Brasil (Warren *et al.*, 2015). Jorgensen (1916) aparentemente no la conoció in situ, sabiendo de ella a través de ejemplares colectados mucho antes por E. Giacomelli, quien la consideraba “rarísima, de la cual solo cazé 3 o 4 ejemplares” (Giacomelli, 1917). Posteriormente Breyer (1959), en una revisión del género en Argentina, la redescubre como *H. infrassignata* sumándole una forma llamada *H. infrassignata*

forma *gastoni* (de La Rioja, Tucumán y Salta). Hayward (1973) la cita como *H. infrassignata*, con las mismas tres provincias de rango geográfico, evidentemente siguiendo los datos de Breyer. Posteriormente Lamas (2004) considera a *H. infrassignata* una subespecie de *H. paranensis* y a *H. infrassignata* f. *gastoni* un sinónimo de *H. leucania* (aunque sin justificar dichos cambios). Recientemente Volkman y Núñez Bustos (2010) la consideran una especie válida (y a la forma *gastoni* solo una variedad), extendiendo su rango geográfico a Córdoba. Luego es citada también de San Luis (Núñez Bustos y Volkman, 2011) y de Santiago del Estero (Núñez Bustos y Volkman, 2013).

Vuela en bosques de tipo chaqueño, tanto serranos como de llanura (Volkman y Núñez Bustos, 2010), no hallándose la al parecer mucho más arriba de los 1200 m (Volkman y Núñez Bustos, obs. pers.). Giacomelli (1916) indica que en La Rioja era más común en la llanura que en las sierras. Su vuelo es débil y al ser casi enteramente blanca puede ser confundida con otros piéridos de la zona, por tal motivo podría resultar subobservada (recuerda a una *Glutophrissa drusilla* enana que estuviera descamada). Suele posarse en flores de *Eupatorium*, *Verbesina* (Asteraceae), *Lycium* (Solanaceae), *Acacia*, *Medicago* y *Prosopis* (Fabaceae) (Giacomelli, 1916; Volkman y Núñez Bustos, 2010; Núñez Bustos y Volkman, 2011). Al parecer habría dos generaciones anuales, una en primavera (setiembre-noviembre) y otra en otoño (marzo-abril) (Giacomelli, 1916; Volkman y Núñez Bustos, 2010; Núñez Bustos y Volkman, 2011).

La forma blanca pura (*gastoni*) parece prevalecer por sobre la típica, por lo que se deduce de los ejemplares colectados tanto del siglo pasado como de la actualidad.

Ejemplares de esta forma blanca suelen descamarse con la edad y volverse semi-transparentes.

Localidades conocidas para *Hesperocharis infrasignata* (Figura 1): **Salta:** Anta (Breyer, 1959), Pichanal (IML). **La Rioja:** Patquía, Los Colorados (Breyer, 1959), La Rioja Capital (Giacomelli, 1916). **Tucumán:** Taff Viejo (MACN), El Cadillal (Breyer, 1959). **Santiago del Estero:** Guasayán (Núñez Bustos y Volkmann, 2013). **San Luis:** Merlo (Núñez Bustos y Volkmann, 2011). **Córdoba:** La Paz (MACN), San José de las Salinas, Los Cocos (ENBC), Paso Viejo, Capilla del Monte, Charbonier, San Marcos Sierras, Tuclame, Parque Provincial Chancaní, Quebrada de la Mermela (LV, *obs. pers.*), La Higuera (este trabajo).

Existen más confusiones de otras especies similares en trabajos que tratan éste género. Es el caso de Breyer (1959) y Hayward (1973), quienes ubican a *H. paranensis* como sinónimo de *H. lactea*, lo cual es erróneo, pues ya se señaló ésta última es sinónimo de *H. leucania* y no vuela en Argentina. Breyer (1939) sinonimiza *H. anguitia* f. *albescens* como sinónimo de *H. anguitia* y en realidad es sinónimo de *H. paranensis* (Lamas, 2004). Ésta última vuela en el extremo sur de Brasil, Uruguay y este de Argentina (Misiones, Entre Ríos y Buenos Aires) (Núñez Bustos, 2010). En Argentina *H. anguitia* solo vuela en el NOA bajo la raza *H. anguitia giesekingi* (Breyer, 1959) pero la raza nominal del sur de Brasil no vuela en el país (ni tampoco en Uruguay donde la han confundido siempre con *H. paranensis*). Esta confusión entre dichas especies (*lactea/anguitia/paranensis*) la repitieron varios autores (Giacomelli, 1916; Hayward, 1973; Canals, 2003) y todavía persiste en obras modernas.

En D'abrera (1981) pueden verse buenas imágenes de *H. paranensis*, *H. leucania* y *H. anguitia* como para notar las diferencias, a

pesar de que en el texto de la última especie se incluye a Paraguay, Uruguay y noreste de Argentina en su distribución (países donde fue confundida con *H. paranensis*).

MATERIALES Y MÉTODOS

El primer autor (LV) vio casualmente el 14/10/2014 en horas del mediodía (13 hs) un ejemplar de *Hesperocharis* sobrevolando la parte alta de la vegetación y en conducta de "oviposición", revoloteando insistentemente en las ramas de una planta hemiparásita sobre un espinillo (*Acacia caven*, Fabaceae) en el denominado camino del Dique Pichanas (30° 59' S y 65° 08' O), cercano a la localidad de La Higuera (592 m), en el departamento Cruz del Eje, noroeste de la provincia de Córdoba. Luego de unos instantes, posó en una rama tierna y se quedó inmóvil, para luego desaparecer volando.

La observación fue corroborada al acercarse y constatar la presencia, en el envés foliar de una tierna hoja de la denominada "liga" o "fosforito" (*Ligaria cuneifolia*, Loranthaceae), de cinco huevos fusiformes de color amarillento. El área en cuestión, presenta una formación de bosque serrano secundario, producto de frecuentes incendios y sobrepastoreo.

Una rama de la planta fue colectada ex profeso con el objeto de conocer su biología. Si bien se hizo un seguimiento del desarrollo de la larva en cautividad, no se realizaron observaciones exhaustivas, por lo cual varios detalles específicos posiblemente pasaron inadvertidos.

El único adulto emergido (un ♂) obtenido de la cría en cautiverio (los cuatro restantes murieron por diversas causas) está depositado en la colección del segundo autor (ENBC), situada actualmente en el laboratorio Barcodes del Museo Argentino



☆ *Hesperocharis infrassignata*

✧ *Hesperocharis "infrassignata"*

Figura 1 - Mapa de distribución geográfica de *Hesperocharis infrassignata*.

de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (MACN). Se revisaron, en procura de ejemplares para comparar, la colección de Entomología del Museo de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (MACN),

la colección ENB (también en el MACN), la colección Breyer, del Museo de La Plata (MLP) y la del Instituto Miguel Lillo (IML) de San Miguel de Tucumán.

Las fotografías de los estadios del ciclo

biológico, ambiente y planta hospedadora fueron obtenidas por LV mientras que aquellas del adulto emergido por ENB.

RESULTADOS

Las observaciones básicas llevadas a cabo en la cría en cautiverio son las siguientes:

Huevo. (14.10.2014). 1 mm de longitud x 0,5 mm de diámetro, amarillento-naranja pálido, agrupados de a cinco en el envés foliar de una joven rama. (Figura 2).

Primer instar. (19.10.2014). Longitud: 1,1 mm. Larva fusiforme, con dos hileras de pelos curvos estipitados y glandulares en zona dorsal. Coloración amarillenta, cabeza amarilla pardusca. (Figura 3).

Segundo instar. No pudo ser observado.

Tercer instar. (27.10.2014). Longitud: 4,5

mm. Fusiforme, más angosta en zona caudal. Coloración verdosa con flancos más oscuros. Escasos y dispersos pelos glandulares en el cuerpo de color blanquecino. Cabeza y último segmento caudal amarillo verdoso. (Figuras 4 y 5).

Cuarto instar. (30.10.2014). Longitud: 7,5 mm. Similar aspecto al instar anterior, verde más uniforme, escasos pelos glandulares en el dorso. Flancos con finas estrías blanquecinas. Cabeza y porción caudal verdosas (Figura 6).

Quinto instar. (3.11.2014). Longitud: 13 mm x 4 mm de ancho. Coloración verde uniforme con dos pequeñas líneas transversales en dorso y granulaciones en epidermis ligeramente lilacinas en todo el cuerpo. Abundante pilosidad en flancos (Figuras 7 y 8).

Conducta de la oruga. En estadios prima-



Figura 2 - Huevos.



Figura 3 - Larva en primer estadio.



Figura 4 - Larva en tercer estadio (faz dorsal).



Figura 5 - Larva en tercer estadio (faz lateral).



Figura 6 - Larva en cuarto estadio.



Figura 7 - Larva en quinto estadio (faz lateral).



Figura 8 - Larva en quinto estadio (faz dorsal).

rios consumen la epidermis y dermis, en la superficie foliar, luego toda la hoja. Críptica y pasiva, en estadios avanzados permanece inmóvil en el envés foliar.

Prepupa. (6.11.2014). Similar al estadio anterior, con pequeña mancha oscura en dorso. (Figura 9).

Pupa. (9.11.2014). Longitud: 19 mm de largo x 5 mm de ancho. Verde uniforme, con línea clara en dorso y flancos. Notablemente rostrada en el ápice. Críptica, semeja una hoja. (Figuras 10).

Adulto. 1 ♂ emergido el 30.5.2015. (Figuras 11 y 12).

El tiempo total desde que la hembra ovipuso hasta que emergió el adulto fue de 206 días. Dado que la pupa estuvo en condiciones de cautividad, es posible se deba a este factor que haya demorado siete meses en emerger el adulto.

Planta hospedadora. "Liga", *Ligaria cuneifolia* (Loranthaceae) (Figura 13).

Ambiente. Bosque serrano chaqueño (Figura 14).



Figura 9 - Prepupa.



Figura 10 - Pupa (faz dorsal).



Figura 11 - Pupa (faz lateral).



Figura 12 - Adulto ♂ (faz dorsal).



Figura 13 - Adulto ♂ (faz ventral).



Figura 14 - *Ligaria cuneifolia* ("Liga").



Figura 15 - Bosque serrano.

CONCLUSIONES

Se aporta información de base para un endemismo de Argentina, confirmando a la familia Loranthaceae como planta hospedadora y registrando un nuevo género (*Ligaria*) para *Hesperocharis*.

Siendo pobres y escasos los datos publicados sobre la biología de los estadios inmaduros de las especies del género, se destacan diferencias y similitudes con *H. crocea* H. Bates, 1866, de las regiones tropicales de Centroamérica y norte de Sudamérica (Braby y Nishida, 2007), de la cual hay abundante información:

1. *H. infrasignata* ovipondría en pequeños grupos de hasta cinco huevos y no en clústers de 26-68 huevos cada uno (como en *H. crocea*).
2. Las larvas no serían gregarias como en *H. crocea*.
3. No se observó conducta de regurgitación en las larvas al ser molestadas (sí observada en *H. crocea*).
4. Las orugas son marcadamente crípticas y se camuflan a la perfección, por forma y coloración, con la planta hospedadora.
5. La pupa presenta notables similitudes entre ambas especies, semejando una tierna hoja presente en el tallo.
6. *H. infrasignata* presentaría un ciclo discontinuo a lo largo del año, con presencia de adultos en especial a principios de primavera y a fines del verano/principios de otoño.

Sus ciclos se corresponden con la marcada estacionalidad de su área de distribución, y la diapausa en estado pupal al comienzo del invierno, en la región de estudio.

La biología de *H. infrasignata* era desconocida (Giacomelli, 1916; Volkmann y Núñez Bustos, 2010). En Argentina no existían datos previos sobre las plantas hospedadoras

de este género, a excepción de un dato incierto de *H. marchalii* sobre Cruciferae, en Hayward (1969), el que de seguro es un error (Beccaloni *et al.*, 2008). Todos los otros datos de especies cercanas corresponden a registros en Uruguay y sur de Brasil y ninguno de ellos citan a *Ligaria* como planta hospedadora de *Hesperocharis* (Beccaloni *et al.*, 2008; Braby y Nishida, 2007). La única otra Pierinae que desova en *Ligaria cuneifolia* es *Mathania carrizoi* (Jorgensen, 1916; Volkmann y Núñez Bustos, 2010) que es el género más afín a *Hesperocharis* (Braby y Nishida, 2007) y que vuela en la misma región. De hecho el adulto de *Mathania carrizoi* ovipone entre 5 a 10 huevos y la oruga es similar (Jorgensen, 1916).

Se trata de una especie endémica de Argentina, distribuida mayormente en el noroeste y centro del país (Figura 1), si bien se conocen ejemplares de Pichanal (Salta), no lejos de la frontera con Bolivia. Su sistemática ha sido algo confusa, debido en parte a la falta de especialistas sobre este grupo, y a los escasos ejemplares presentes en museos y colecciones (Volkmann y Núñez Bustos, 2010). De todos modos en la actualidad parece ser más común que en el pasado (Núñez Bustos y Volkmann, 2011), a juzgar por los mayores registros y colectas que antaño. Incluso se la halla en sitios degradados por incendios y sobrepastoreo, ya que al parecer no es una especie tan sensible a los disturbios, siendo además frecuente su planta hospedadora en los biomas de bosque chaqueño y serrano.

Su distribución geográfica podría extenderse (con mayores muestreos) a otras provincias continuas a las citadas (Catamarca, San Juan, Jujuy), en parte por la presencia del mismo bioma (bosque serrano y bosque chaqueño), por la amplia presencia de *Ligaria cuneifolia* en todo el norte argentino (Zuloaga y Morrone, 1999), y por la posi-

bilidad muy concreta de que *H. infrasignata* oviponga en otras Loranthaceae (por ej. *Tripodanthus flagellaris*), como se constató en *Mathania carrizoi* (Jorgensen, 1916; Volkmann y Núñez Bustos, 2010). Los autores ya la habían observado revolotear pero sin constatar huevos, en otra hemiparásita (*Strutanthus uraguensis*) en San José de las Salinas, Córdoba (Núñez Bustos y Volkmann, 2011). Es destacable que las tres Loranthaceae citadas son las más representativas del bosque serrano (Giorgis *et al.*, 2011).

Con la información disponible, se reafirma la importancia de las plantas hemiparásitas de la familia Loranthaceae para el desarrollo del ciclo de vida de ésta y otras especies representativas del área como *The-reus pseudarcula* (Volkmann & Núñez Bustos, 2014), de las que dependen exclusivamente.

Son necesarios mayores estudios sobre ésta y las restantes especies de *Hesperocharis* para establecer patrones en común y diferencias en aspectos ecológicos y ciclo biológico.

A la distribución geográfica conocida habría que sumarle también una población localizada por ENB desde noviembre de 1998 en el sudeste de Entre Ríos (Salto de Méndez (dpto. Gualaguaychú) y Ceibas (dpto. Ibicuy) que es algo distinta en su faz ventral (mucho más dibujada) que la población del oeste (Núñez Bustos, 2010; Núñez Bustos y Volkmann, 2011) y no está claro si se distribuye también en provincias aledañas (Corrientes y Santa Fe) y en Uruguay, donde al parecer aún no se han hallado ejemplares (Biezanko *et al.*, 1978). Resta confirmar aún con mayores estudios morfológicos y moleculares (actualmente en curso) si ésta población es una variedad geográfica perteneciente a *H. infrasignata* o si por el contrario se trata de algo nuevo.

AGRADECIMIENTOS

A Joanna Rodríguez (MACN), Analía Lanteri (MLP) y Emilia Pérez (IML) por permitir a ENB revisar los ejemplares. A Arthur Shapiro (Davis, California, USA) y Fernando Guerra Serrudo (La Paz, Bolivia), por la revisión del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- Beccaloni, G.W., Vilorio, A.L., Hall, S.K. y Robinson, G.S. 2008. *Catalogue of the hostplants of the Neotropical butterflies/Catálogo de las plantas huésped de las mariposas neotropicales*. Sociedad Entomológica Aragonesa, Natural History Museum, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática & IVIC. Zaragoza, 536 pp.
- Biezanko, C.M., Ruffinelli, A. y Link, D. 1978. Catálogo de Lepidópteros de Uruguay. *Revista Centro Ciencias Rurais (Suplem.)*, 8: 1-84.
- Braby, M.F. y Nishida, K. 2007. The immature stages, larval food plants and biology of Neotropical mistletoe butterflies. I. The *Hesperocharis* group (Pieridae: Antiocharidini). *Journal of the Lepidopterists Society*, 61(4): 181-195.
- Breyer, A. 1939. Über die argentinischen Pieriden (Lep. Rhop.). *Verhandlungen. VII. internationaler Kongress für Entomologie*, 1: 26-55.
- Breyer, A. 1959. Las especies argentinas del género *Hesperocharis* Felder (Lepidoptera, Pieridae). *Acta zoológica Lilloana*, 17: 45-51.
- Canals, G. 2003. *Mariposas de Misiones*. L.O.L.A., Buenos Aires, 476 pp.
- D'Abrera, B.L. 1981. *Butterflies of the Neotropical Region. Part 1. Papilionidae & Pieridae*. Lansdowne Editions. East Melbourne, Australia, 172 pp.
- Giacomelli, E. 1916. A propósito de una piérida del género *Hesperocharis* Feld. *Physis*, 2(11): 294-295.
- Giacomelli, E. 1917. Nuevos estudios y observaciones sobre piéridas argentinas. *Physis*, 3(15): 370-385.
- Giorgis, M.A., Cingolani, A.M., Chiarini, F., Chiappella, J., Barboza, G., Ariza Espinar, L., Moreiro, R., Gurvich, D., Tecco, P., Subils R. y Cabido, M. 2011. Composición florística del Bosque Chaqueño Serrano de la provincia de Córdo-

- ba, Argentina. *Kurtziana*, 36(1): 9-43.
- Hayward, K.J. 1969. Datos para el estudio de la ontogenia de lepidópteros argentinos. *Miscelánea. Instituto Miguel Lillo*, 31: 1-142.
- Hayward, K. J. 1973. Catálogo de los ropalóceros argentinos. *Opera Lilloana*, 23: 1-1318.
- Jørgensen, P. 1916. Las mariposas argentinas (Lep.). Familia Pieridae. *Anales del Museo nacional de Buenos Aires*, 28: 427-520.
- Lamas, G. 2004. *Checklist: Part 4 A. Hesperioidea-Papilionoidea*. En: Heppner, J.B. (Ed.) *Atlas of Neotropical Lepidoptera*. Association for Tropical Lepidoptera/Scientific Publishers. Gainesville, 439 pp.
- Núñez Bustos, E. 2007. Biogeografía de los Ropalocera de la Isla Martín García, provincia de Buenos Aires, Argentina (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 35(139): 289-309.
- Núñez Bustos, E. 2010. *Mariposas de la Ciudad de Buenos Aires y alrededores*. Vázquez Mazzini Editores. Buenos Aires. 264 pp.
- Núñez Bustos, E. y Volkmann, L. 2011. Mariposas diurnas escasas y asociadas a determinados ambientes de montaña de Argentina central con nuevos registros para el área de estudio (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 39(155): 245-262.
- Núñez Bustos, E. y Volkmann, L. 2013. Lepidoptero-fauna de mariposas diurnas de las Sierras de Guasayán, Provincia de Santiago del Estero, Argentina (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 41(163): 383-393.
- Shapiro, A.M., Forister, M.L. y Fordyce, J.A. 2007. Extreme high-altitude Asian and Andean Pierid butterflies are not each others' closest relatives. *Arctic, Antarctic and Alpine Research*, 39(1): 137-142.
- Volkmann, L. y Núñez Bustos, E. 2010. *Mariposas Serranas. Guía de especies más comunes halladas en sierras, valles y salinas del centro oeste argentino. Tomo I. Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae y Riodinidae*. Equipo Gráfico. Huerta Grande, 140 pp.
- Volkmann, L. y Núñez Bustos, E. 2014. Observaciones sobre la biología de *Thereus pseudarcula* (Giacomelli, 1914) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae). *Historia Natural (tercera serie)*, 4(2): 113-121.
- Warren, A.D., Davis, K.J., Stangeland, E.M., Pelham, J.P. y Grishin, N.V. 2015. Illustrated lists of American butterflies [10-V-2015]. Disponible en <http://www.butterfliesofamerica.com/> (último acceso 15/9/2015).
- Zuloaga, F.O. y Morrone, O. 1999. Catálogo de las Plantas Vasculares de la Argentina: Dicotyledoneae. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 74: 1-1246.

Recibido: 01/09/2015 - Aceptado: 24/09/2015 - Publicado: 30/10/2015

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 5 (2) | 2015/107-120

LEGUMINOSAS AMENAZADAS DE LA ARGENTINA: CRITERIOS PARA CATEGORIZAR SU GRADO DE AMENAZA

Endangered legumes from Argentina: Criteria for its categorization

Gustavo Delucchi¹ y Marcelo P. Hernández²

¹Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, Paseo del Bosque s/n (1900) La Plata, Argentina.
delucchi@fcnym.unlp.edu.ar

²Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales 60 y 119 (1900) La Plata, Argentina.
mphciencia@yahoo.com

F H N
FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA

Resumen. El conocimiento del grado de amenaza en las especies de plantas vivientes es clave a la hora de emprender análisis que se relacionen a su protección y conservación. El presente trabajo constituye el primer listado preliminar que categoriza el grado de amenaza de especies de la familia Fabaceae de Argentina.

Palabras claves. Fabaceae, Argentina, Categorización de Amenaza.

Abstract. The knowledge of the endangered categorization for living plants is a key issue regarding its protection and conservation. Present contribution constitutes a first preliminar list including endangered Fabaceae species from Argentina.

Key words. Fabaceae, Argentina, Endangered categorization.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de las plantas amenazadas en la Argentina ha sido fragmentario e incompleto (Grossi *et al.*, 2012); sin embargo, existen algunos intentos al respecto, como las contribuciones de Delucchi y Correa (1992), Villamil *et al.*, (1996) y Delucchi (2006), donde se utilizaron las categorías de amenaza propuestas por la Unión Mundial de la Naturaleza (UICN) en 1994 y 2001. En todos estos casos, el factor de la distribución geográfica de las especies, aportados por datos bibliográficos, de herbario o de observaciones personales, fue el concluyente. La mayoría de los listados hacen referencia a un área geográfica o política, siendo la provincia de Buenos Aires casi la única estudiada en su conjunto. La publicación del "Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur" (Zuloaga *et al.*, 2008), implicó un gran avance en los conocimientos corológicos de las especies vegetales de esta región. Recientemente, en la Universidad Nacional del Sur, se ha realizado una categorización de los endemismos argentinos y compartidos con Chile y Uruguay, proponiéndose una categorización local del grado de amenaza (ver "<http://www.lista-planear.org>").

Con motivo del V Congreso mundial de Leguminosas efectuado en Agosto de 2010 en la ciudad de Buenos Aires, se expuso el presente trabajo que se da a conocer aquí. Esta sería la primera categorización de una Familia de plantas que se hace en el país. El objetivo del presente trabajo es determinar el grado de amenaza de estas especies; para ello se realizó una comparación entre las categorías tradicionales de la Unión Mundial por la Naturaleza (UICN) y las propuestas localmente (ver anexos 1 y 2).

MATERIALES Y MÉTODOS

La familia Fabaceae está representada en la Argentina por aproximadamente 865 especies y taxones infraespecíficos de los cuales 164 son endémicas (Manuel Belgrano comunicación personal). Planear ha identificado unas 128 especies amenazadas ("<http://www.lista-planear.org>"). En este caso se incluyen endemismos argentinos y compartidos con algunos países limítrofes (Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay), tanto a nivel de especie como de categorías subespecíficas. Asimismo se han incluidos algunas especies de valor forestal que, sin ser endemismos, suelen sufrir una retracción numérica por acción humana. Para cada especie se indican su nombre científico acompañado por la categorización de UICN y la propuesta localmente. El criterio de amplitud del área geográfica es utilizado para ambas categorizaciones.

CATEGORIAS DE AMENAZA
SEGÚN LA UICN

Extinto (EX): Una taxón está extinto cuando no queda duda que el último individuo existente ha muerto.

Extinguido en estado silvestre (EW): Un taxón está en esta categoría cuando sólo sobrevive en cultivo, cautiverio o como poblaciones naturalizadas fuera de su distribución original. Se presume extinto en estado silvestre cuando relevamientos exhaustivos han fracasado para detectar un individuo.

En peligro crítico (CR): Un taxón en peligro crítico enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en el estado silvestre en el futuro inmediato.

En peligro (EN): Un taxón está en peligro cuando no está en peligro crítico pero está

enfrentando un muy alto riesgo de extinción en el estado silvestre en el futuro cercano.

Vulnerable (VU): Un taxón es vulnerable cuando no está en peligro crítico o en peligro pero enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre a mediano plazo.

Menor riesgo (LR): Un taxón es de menor riesgo cuando, al ser evaluado, no satisfizo ninguna de las categorías previas, y tampoco está en la siguiente categoría.

Datos insuficientes (DD): un taxón pertenece a esta categoría cuando la información es inadecuada para hacer una evaluación directa o indirecta de su riesgo de extinción.

No evaluado (NE): Son los taxones no evaluados con los criterios precedentes.

CATEGORIAS DE AMENAZA SEGÚN PLANEAR

- 1 Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas del país (selva misionera, selva tucumano-oranense, chaco, espinal, pampa, monte, puna, patagonia, altoandina, bosques subantárticos).
- 2 Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país.
- 3 Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución disyunta).
- 4 Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.
- 5 Plantas de distribución restringida (como 4) pero con poblaciones esca-

sas o sobre las que actúen uno o más factores de amenaza (destrucción de hábitat, sobreexplotación, invasiones biológicas, etc.)

RESULTADOS

Se han categorizado 404 taxones amenazados (Tabla 1), de los cuales 197 (48 %) son LC (preocupación menor); 108 (27 %) son VU (vulnerables); 55 (13 %) son CR (en riesgo crítico); 35 (9 %) son EN (en peligro); existen 6 taxones extinguidos EX (2 %) y 3 (1 %) tienen datos deficientes (Fig. 1). Los géneros con más taxones amenazados son *Adesmia* (107); *Astragalus* (52); *Mimosa* (29); *Prosopis* (29) y *Lupinus* (28); Se ha constatado en muchas especies una correlación con la categorización local.

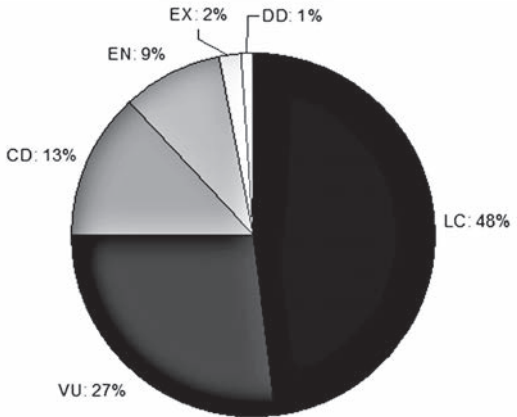


Figura 1 - Porcentajes de grado de amenaza de Fabaceae de Argentina.

CONCLUSIONES

Nuestro listado, no es definitorio para la conservación de las especies de esta importante Familia en la Argentina. Se requieren realizar muchos estudios de la

biología y distribución de estas especies para tener una idea más acabada de su status (Grossi *et al.*, 2012). Son alentadores los trabajos de Grossi y Funes (2011) sobre la especie *Apurimacia dolichocarpa* (Griseb.)

Burkart que han logrado una categorización más vigorosa. Esperemos que esta contribución sea el inicio de estudios más profundos para la conservación de las especies de esta familia.

Tabla 1 - Categorización de grado de amenaza de las especies de Fabaceae de Argentina.

ESPECIE	UICN	PLANEAR
<i>Acacia atramentaria</i> Benth.	LC	
<i>Acacia bonariensis</i> Gillies ex Hook. & Arn.	LC	
<i>Acacia curvifructa</i> Burkart	LC	
<i>Adesmia aconcaguensis</i> Burkart	EN	3
<i>Adesmia acuta</i> Burkart	EN	4
<i>Adesmia adrianii</i> M.N. Correa	LC	3
<i>Adesmia aegiceras</i> Phil.	LC	
<i>Adesmia ameghinoi</i> Speg.	VU	4
<i>Adesmia aphanantha</i> Speg.	VU	3
<i>Adesmia arenicola</i> (R.E. Fr.) Burkart	CR	5
<i>Adesmia aspera</i> Gillies ex Hook. & Arn.	DD	
<i>Adesmia aueri</i> Burkart	EN	3
<i>Adesmia aurantiaca</i> (Dusén) Burkart	CR	
<i>Adesmia boelckeana</i> Burkart	CR	5
<i>Adesmia bonariensis</i> Burkart	CR	
<i>Adesmia boronioides</i> Hook. f.	LC	
<i>Adesmia burkartii</i> M.N. Correa	CR	
<i>Adesmia candida</i> Hook. f. var. (Burkart) Ulibarri & Burkart	VU	3
<i>Adesmia candida</i> Hook. f. var. <i>candida</i>	VU	3
<i>Adesmia capitellata</i> (Clos) Hauman	VU	
<i>Adesmia capitellata</i> (Clos) Hauman	LC	
<i>Adesmia coluteoides</i> Gillies ex Hook. & Arn.	CR	5
<i>Adesmia cordobensis</i> Burkart var. <i>appendiculata</i> Ulibarri & Burkart	VU	3
<i>Adesmia cordobensis</i> Burkart var. <i>cordobensis</i>	CR	3
<i>Adesmia coronilloides</i> Gillies ex Hook. & Arn.	VU	
<i>Adesmia corymbosa</i> Clos var. <i>corymbosa</i>	LC	
<i>Adesmia corymbosa</i> Clos var. <i>sinepenna</i> Ulibarri & Burkart	CR	
<i>Adesmia crassicaulis</i> Phil.	EN	
<i>Adesmia cytisoides</i> Griseb.	LC	3
<i>Adesmia digitata</i> Burkart	EN	4
<i>Adesmia echinus</i> C. Presl	VU	
<i>Adesmia emarginata</i> Clos	VU	
<i>Adesmia erinacea</i> Phil.	LC	
<i>Adesmia exilis</i> Clos	CR	

<i>Adesmia filipes</i> A. Gray	LC	3
<i>Adesmia friesii</i> Burkart ex Ulibarri	VU	5
<i>Adesmia glandulifolia</i> Steibel & Ulibarri	EN	3
<i>Adesmia globosa</i> Davyt & Izag.	EN	
<i>Adesmia glomerula</i> Clos var. <i>australior</i> Burkart	VU	
<i>Adesmia glomerula</i> Clos var. <i>glomerula</i>	VU	
<i>Adesmia gracilis</i> Meyen ex Vogel	VU	
<i>Adesmia graminidea</i> Speg.	EN	4
<i>Adesmia grandiflora</i> Gillies ex Hook. & Arn.	EN	3
<i>Adesmia guttulifera</i> Sandwith	LC	3
<i>Adesmia hemisphaerica</i> Hauman	EN	
<i>Adesmia hunzikeri</i> Burkart	EN	3
<i>Adesmia incana</i> Vogel var. <i>grisea</i> (Hook. f.) Burkart	LC	
<i>Adesmia incana</i> Vogel var. <i>incana</i>	LC	
<i>Adesmia inflexa</i> Griseb.	EN	3
<i>Adesmia jilesiana</i> Burkart	CR	
<i>Adesmia karraikensis</i> Speg.	CR	5
<i>Adesmia lanata</i> Hook. f.	VU	
<i>Adesmia leptobotrys</i> Burkart	EN	3
<i>Adesmia lihuelensis</i> Burkart	CR	5
<i>Adesmia longipes</i> Phil.	LC	
<i>Adesmia lotoides</i> Hook. f.	LC	
<i>Adesmia macrostachya</i> Benth.	LC	3
<i>Adesmia mendozana</i> Ulibarri	VU	4
<i>Adesmia minor</i> (Hook. & Arn.) Burkart var. <i>caespitosa</i> (Phil.) Ulibarri & Burkart	LC	
<i>Adesmia minor</i> (Hook. & Arn.) Burkart var. <i>minor</i>	VU	
<i>Adesmia minor</i> (Hook. & Arn.) Burkart var. <i>riojana</i> (Burkart) Ulibarri	VU	
<i>Adesmia muricata</i> (Jacq.) DC. var. <i>affinis</i> (Hook. f.) Burkart	VU	
<i>Adesmia muricata</i> (Jacq.) DC. var. <i>gilliesii</i> (Hook. & Arn.) Burkart	LC	
<i>Adesmia muricata</i> (Jacq.) DC. var. <i>rionegrensensis</i> Burkart	EX	
<i>Adesmia nanolignea</i> Burkart	EN	3
<i>Adesmia neglecta</i> M.N. Correa	CR	5
<i>Adesmia neuquenensis</i> Burkart	CR	4
<i>Adesmia neuquenensis</i> Burkart	CR	4
<i>Adesmia obcordata</i> Clos	LC	
<i>Adesmia obovata</i> Clos.	LC	
<i>Adesmia pampeana</i> Speg.	CR	5
<i>Adesmia papposa</i> (Lag.) DC. var. <i>papposa</i>	VU	
<i>Adesmia papposa</i> (Lag.) DC. var. <i>radicifolia</i> (Clos) M.N. Correa	VU	
<i>Adesmia parvifolia</i> Phil.	LC	
<i>Adesmia patagonica</i> Speg.	LC	3
<i>Adesmia pentaphylla</i> Phil.	VU	
<i>Adesmia pinifolia</i> Gillies ex Hook. & Arn. VU	VU	
<i>Adesmia pseudogrisea</i> Burkart	DD	5
<i>Adesmia pseudoincana</i> Burkart	EN	4

<i>Adesmia pumila</i> Hook. f.	VU	
<i>Adesmia quadripinnata</i> (Hicken) Burkart	VU	
<i>Adesmia ragonesei</i> Burkart	EN	5
<i>Adesmia rahmeri</i> Phil.	VU	
<i>Adesmia renjifoana</i> (Phil. ex Reiche) Ulibarri	EN	
<i>Adesmia retrofracta</i> Hook. & Arn.	LC	3
<i>Adesmia retusa</i> Griseb.	LC	
<i>Adesmia ruiz-lealii</i> Burkart ex M.N. Correa	CR	5
<i>Adesmia salamancensis</i> Burkart	EN	5
<i>Adesmia salicornioides</i> Speg.	VU	
<i>Adesmia sandwithii</i> Burkart	CR	5
<i>Adesmia sanjuanensis</i> Burkart	EN	5
<i>Adesmia schneideri</i> Phil.	LC	
<i>Adesmia schneideri</i> Phil.	LC	
<i>Adesmia serrana</i> M.N. Correa	EN	5
<i>Adesmia silvestrii</i> (Speg.) Burkart	EX	5
<i>Adesmia smithiae</i> DC.	LC	3
<i>Adesmia spuma</i> Werderm. ex Burkart	VU	
<i>Adesmia stenocaulon</i> Hauman	EN	4
<i>Adesmia subterranea</i> Clos	VU	
<i>Adesmia suffocata</i> Hook. f.	CR	5
<i>Adesmia tehuelcha</i> Speg.	EX	5
<i>Adesmia trifoliolata</i> Gillies ex Hook. & Arn. var. <i>epunctata</i> Burkart	CR	
<i>Adesmia trifoliolata</i> Gillies ex Hook. & Arn. var. <i>trifoliolata</i>	VU	
<i>Adesmia trijuga</i> Gillies ex Hook. & Arn.	LC	2
<i>Adesmia tunuianica</i> Burkart	CR	5
<i>Adesmia uspallatensis</i> Gillies ex Hook. & Arn.	VU	
<i>Adesmia villosa</i> Hook. f.	LC	
<i>Adesmia volckmannii</i> Phil.	LC	
<i>Aeschynomene histrix</i> Poir. var. <i>multijuga</i> (Chodat & Hassl.) Rudd	LC	
<i>Aeschynomene parviflora</i> Micheli	LC	
<i>Amburana cearensis</i> (Allemao) A. C. Sm	VU	
<i>Anarthrophyllum burkartii</i> Sorarú	CR	5
<i>Anarthrophyllum capitatum</i> Sorarú	CR	
<i>Anarthrophyllum catamarcense</i> Sorarú	CR	
<i>Anarthrophyllum desideratum</i> (DC.) Benth. var. <i>desideratum</i>	LC	
<i>Anarthrophyllum desideratum</i> (DC.) Benth. var. <i>morenonis</i> (Kuntze) Speg.	LC	
<i>Anarthrophyllum desideratum</i> (DC.) Benth. var. <i>mustersii</i> Speg.	LC	
<i>Anarthrophyllum elegans</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) F. Phil.	LC	
<i>Anarthrophyllum gayanum</i> (A. Gray) B.D. Jacks.	LC	
<i>Anarthrophyllum macrophyllum</i> Sorarú	VU	4
<i>Anarthrophyllum ornithopodum</i> Sandwith	VU	4
<i>Anarthrophyllum patagonicum</i> Speg.	EX	5
<i>Anarthrophyllum pedicellatum</i> Sorarú	VU	3
<i>Anarthrophyllum rigidum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Hieron.	LC	

<i>Anarthrophyllum strigulipetalum</i> Sorarú	LC	4
<i>Anarthrophyllum subandinum</i> Speg.	LC	4
<i>Apurimacia dolichocarpa</i> (Griseb.) Burkart	EN	5
<i>Arachis burkartii</i> Handro	LC	
<i>Arachis correntina</i> (Burkart) Krapov. & W.C. Greg.	LC	
<i>Arachis glabrata</i> Benth. var. <i>hagenbeckii</i> (Harms ex Kuntze) F.J. Herm.	LC	
<i>Arachis monticola</i> (Burkart) Krapov. & W.C. Greg.	VU	5
<i>Arachis villosa</i> Benth.	LC	
<i>Astragalus ameghinoi</i> Speg.	VU	4
<i>Astragalus amottianus</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Reiche	LC	
<i>Astragalus anni-novi</i> Burkart	VU	5
<i>Astragalus argentinus</i> Manganaro	CR	5
<i>Astragalus austroargentinus</i> Gómez-Sosa	CR	4
<i>Astragalus bellus</i> (Kuntze) R.E. Fr.	VU	
<i>Astragalus bergii</i> Hieron.	LC	3
<i>Astragalus boelckei</i> Gómez-Sosa	EN	4
<i>Astragalus bonariensis</i> Gómez-Sosa	EN	3
<i>Astragalus burkartii</i> I.M. Johnst.	LC	3
<i>Astragalus bustillosii</i> Clos	LC	
<i>Astragalus carinatus</i> (Hook. & Arn.) Reiche	CR	4
<i>Astragalus colhuensis</i> Gómez-Sosa	CR	5
<i>Astragalus complicatus</i> Gillies	CR	5
<i>Astragalus cruckshanksii</i> (Hook. & Arn.) Griseb.	LC	
<i>Astragalus crypticus</i> I.M. Johnst. VU		
<i>Astragalus cryptobotrys</i> I.M. Johnst.	LC	
<i>Astragalus cuyanus</i> Gómez-Sosa	VU	
<i>Astragalus chamissonis</i> (Vogel) Reiche	LC	
<i>Astragalus chubutensis</i> Speg.	VU	4
<i>Astragalus darumbium</i> (Bertero ex Colla) Clos	VU	
<i>Astragalus distinus</i> Macloskie	LC	
<i>Astragalus domeykoanus</i> (Phil.) Reiche	LC	
<i>Astragalus fabrisii</i> Gómez-Sosa	CR	5
<i>Astragalus famatinae</i> I.M. Johnst.	LC	3
<i>Astragalus hickenii</i> Gómez-Sosa	CR	5
<i>Astragalus illinii</i> I.M. Johnst.	EN	4
<i>Astragalus joergensenii</i> I.M. Johnst.	LC	3
<i>Astragalus looseri</i> I.M. Johnst.	LC	
<i>Astragalus magellanicus</i> Gómez-Sosa	CR	
<i>Astragalus mendocinus</i> Gómez-Sosa	CR	5
<i>Astragalus monticola</i> Phil.	VU	
<i>Astragalus moyanoi</i> Speg.	EN	4
<i>Astragalus nelidae</i> Gómez-Sosa	CR	5
<i>Astragalus neoburkartianus</i> Gómez-Sosa	VU	4
<i>Astragalus neocarpus</i> Gómez-Sosa	CR	5
<i>Astragalus neuquenensis</i> Gómez-Sosa	CR	4

CATEGORIZACIÓN DE LEGUMINOSAS AMENAZADAS DE ARGENTINA

<i>Astragalus nicorae</i> Gómez-Sosa	EN	4
<i>Astragalus nivicola</i> Gómez-Sosa	LC	
<i>Astragalus palenae</i> (Phil.) Reiche var. <i>grandiflora</i> Speg.	LC	
<i>Astragalus palenae</i> (Phil.) Reiche var. <i>palenae</i>	LC	
<i>Astragalus parodi</i> I.M. Johnst.	CR	4
<i>Astragalus patagonicus</i> (Phil.) Speg.	LC	
<i>Astragalus pauranthus</i> I.M. Johnst.	LC	3
<i>Astragalus pehuenches</i> Niederl.	LC	
<i>Astragalus pulviniformis</i> I.M. Johnst.	CR	5
<i>Astragalus punae</i> I.M. Johnst.	CR	5
<i>Astragalus ruiz-leali</i> I.M. Johnst.	CR	5
<i>Astragalus sanctae-crucis</i> Speg.	LC	3
<i>Astragalus spegazzinii</i> I.M. Johnst.	EN	5
<i>Astragalus tehuelches</i> Speg.	VU	4
<i>Astragalus vesiculosus</i> Clos	LC	
<i>Ateleia glazioveana</i> Baill.	LC	
<i>Bauhinia affinis</i> Vogel	LC	
<i>Bauhinia argentinensis</i> Burkart var. <i>argentinensis</i>	VU	
<i>Bauhinia argentinensis</i> Burkart var. <i>megasiphon</i> (Burkart) Fortunato	LC	
<i>Bergeronia sericea</i> Micheli	LC	
<i>Caesalpinia exilifolia</i> Griseb.	VU	3
<i>Caesalpinia mimosifolia</i> Griseb.	LC	2
<i>Caesalpinia mimosifolia</i> Griseb.	LC	2
<i>Caesalpinia paraguariensis</i> (D.Parodi) Burkart	VU	
<i>Caesalpinia stuckerti</i> Hassl.	LC	
<i>Calliandra brevicaulis</i> Micheli var. <i>glabra</i> Chodat & Hassl.	LC	
<i>Camptosema rubicundum</i> Hook. & Arn	LC	
<i>Centrosema kermesi</i> Burkart	VU	5
<i>Centrosema variifolium</i> Burkart	EN	5
<i>Cercidium praecox</i> (Ruiz & Pav. ex Hook.) Harms spp. <i>glaucum</i> (Cav.) Burkart & Carter	LC	
<i>Clitoria cordobensis</i> Burkart	VU	4
<i>Clitoria nana</i> Benth.	LC	
<i>Collaea paraguariensis</i> (Hassl.) R. García	VU	
<i>Collaea stenophylla</i> (Hook. & Arn.) Benth	LC	
<i>Crotalaria balansae</i> Micheli	LC	
<i>Crotalaria tweediana</i> Benth.	LC	
<i>Cynometra bauhiniifolia</i> Benth. var. <i>meridiana</i> Dwyer	LC	
<i>Chaetocalyx latifolia</i> Benth. var. <i>setulifera</i> Burkart	VU	
<i>Chaetocalyx nigricans</i> Burkart	LC	
<i>Chamaecrista arachiphylla</i> Barneby	LC	
<i>Dalea elegans</i> Gillies ex Hook. & Arn. var. <i>elegans</i>	DD	
<i>Desmanthus hexapetalus</i> (Micheli) J.F. Macbr.	VU	
<i>Desmodium arechavaletae</i> Burkart	LC	
<i>Desmodium hickenianum</i> Burkart	LC	
<i>Desmodium intermedium</i> Burkart	LC	3

<i>Desmodium polygaloides</i> Chodat & Hassl.	LC	
<i>Desmodium venosum</i> Vogel	LC	
<i>Discolobium pauciyugum</i> Harms ex Kuntze	VU	
<i>Discolobium psoraleaefolium</i> Benth.	LC	
<i>Galactia dimorphophylla</i> Fortunato, S. Sede & Luckow	LC	
<i>Galactia fiebrigiana</i> Burkart var. <i>correntina</i> Burkart	LC	
<i>Galactia glaucophylla</i> Harms	LC	4
<i>Galactia latisiliqua</i> Desv. var. <i>chacoensis</i> Burkart	LC	
<i>Galactia latisiliqua</i> Desv. var. <i>orbicularis</i> Burkart	VU	
<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urb. var. <i>crassirachis</i> Burkart	LC	
<i>Galactia texana</i> (Scheele) A. Gray var. <i>degasperii</i> Burkart	VU	
<i>Gleditsia amorphoides</i> (Griseb.) Taub var. <i>anacantha</i> Burkart	LC	
<i>Glycyrrhiza astragalina</i> Gillies ex Hook. & Arn.	LC	
<i>Hoffmannseggia doeli</i> Phil. spp. <i>argentina</i> Ulibarri	LC	
<i>Hoffmannseggia erecta</i> Phil.	LC	2
<i>Hoffmannseggia eremophila</i> (Phil.) Burkart ex Ulibarri	LC	
<i>Hoffmannseggia pumilio</i> (Griseb.) B.B. Simpson	LC	
<i>Hoffmannseggia trifoliata</i> Cav.	LC	3
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	VU	
<i>Indigofera kurtzii</i> Harms	VU	5
<i>Indigofera latifolia</i> Micheli	LC	
<i>Indigofera parodiana</i> Burkart	LC	
<i>Inga uraguensis</i> Hook. & Arn.	LC	
<i>Inga virescens</i> Benth.	LC	
<i>Lathyrus cabrerianus</i> Burkart VU	VU	
<i>Lathyrus campestris</i> Phil.	EX	
<i>Lathyrus hasslerianus</i> Burkart	LC	
<i>Lathyrus linearifolius</i> Vogel	LC	
<i>Lathyrus macropus</i> Gillies ex Hook. & Arn.	LC	
<i>Lathyrus macrostachys</i> Vogel	LC	
<i>Lathyrus magellanicus</i> Lam. var. <i>gladius</i> (Hook.) Kuntze	CR	
<i>Lathyrus magellanicus</i> Lam. var. <i>longipes</i> (Phil.) Burkart	EN	
<i>Lathyrus nervosus</i> Lam.	LC	
<i>Lathyrus nigrivalvis</i> Burkart	LC	
<i>Lathyrus parodi</i> Burkart var. <i>parodi</i>	LC	
<i>Lathyrus patorei</i> (Burkart) Rossow	CR	5
<i>Lathyrus subulatus</i> Lam.	LC	
<i>Lathyrus tomentosus</i> Lam.	LC	
<i>Lonchocarpus lilloi</i> (Hassl.) Burkart	CR	5
<i>Lophocarpinia aculeatifolia</i> (Burkart) Burkart	LC	
<i>Lupinus albescens</i> Hook. & Arn.	LC	
<i>Lupinus alivillosus</i> C.P.Sm.	CR	5
<i>Lupinus andicola</i> Gillies	VU	4
<i>Lupinus aureonitens</i> Gillies	VU	5
<i>Lupinus australis</i> C.P. Sm.	VU	4

CATEGORIZACIÓN DE LEGUMINOSAS AMENAZADAS DE ARGENTINA

<i>Lupinus bracteolaris</i> Desr. var. <i>bracteolaris</i>	LC	
<i>Lupinus burkartianus</i> C.P. Sm.	VU	4
<i>Lupinus erectifolius</i> C.P. Sm.	EN	4
<i>Lupinus gibertianus</i> C.P. Sm. var. <i>berroanus</i> (C.P. Sm.) Planchuelo & E. Fuentes	LC	
<i>Lupinus gibertianus</i> C.P. Sm. var. <i>gibertianus</i> ...	LC	
<i>Lupinus gibertianus</i> C.P. Sm. var. <i>reineckianus</i> (C.P. Sm.) Planchuelo & E. Fuentes	LC	
<i>Lupinus gibertianus</i> C.P. Sm. var. <i>reineckianus</i> (C.P. Sm.) Planchuelo & E. Fuentes	LC	
<i>Lupinus hieronymii</i> C.P. Sm.	CR	5
<i>Lupinus hieronymii</i> C.P. Sm.	CR	5
<i>Lupinus honoratus</i> C.P. Sm.	LC	3
<i>Lupinus honoratus</i> C.P. Sm.	LC	3
<i>Lupinus intortus</i> C.P. Sm.	CR	5
<i>Lupinus jujuyensis</i> C.P. Sm.	CR	5
<i>Lupinus lanatus</i> Benth.	LC	
<i>Lupinus linearis</i> Desr.	LC	
<i>Lupinus magnistipulatus</i> Planchuelo & D.B. Dunn	LC	
<i>Lupinus multiflorus</i> Desr. LC	LC	
<i>Lupinus opertospicus</i> C.P. Sm.	CR	5
<i>Lupinus paraguariensis</i> Chodat & Hassl.	LC	
<i>Lupinus tafiensis</i> C.P. Sm.	CR	5
<i>Lupinus tucumanensis</i> C.P. Sm.	VU	4
<i>Lupinus ultramontanus</i> C.P. Sm.	VU	5
<i>Lupinus umidicola</i> C.P. Sm.	LC	3
<i>Macroptilium arenarium</i> (Bacigalupo) S. I. Drewes & R. A. Palacios	VU	3
<i>Macroptilium psammodes</i> (Lindm.) S.I. Drewes & R.A. Palacios	LC	
<i>Mimosa adpressa</i> Hook. & Arn.	LC	
<i>Mimosa amphigena</i> Burkart var. <i>amphigena</i>	LC	
<i>Mimosa bonplandii</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Benth.	VU	
<i>Mimosa brevipetiolata</i> Burkart var. <i>brevipetiolata</i> ...	EN	
<i>Mimosa brevipetiolata</i> Burkart var. <i>hirtula</i> (Burkart) Barneby	VU	
<i>Mimosa caaguazüensis</i> Barneby	LC	
<i>Mimosa caingüensis</i> Burkart	VU	
<i>Mimosa cordobensis</i> Ariza	CR	
<i>Mimosa cruenta</i> Benth. var. <i>cruenta</i>	LC	
<i>Mimosa diversipila</i> Micheli	VU	
<i>Mimosa dolens</i> Vell. spp. <i>callosa</i> (Benth.) Barneby	LC	
<i>Mimosa dolens</i> Vell. var. <i>pubescens</i> (Benth.) Barneby	LC	
<i>Mimosa ephedroides</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Benth.	LC	3
<i>Mimosa flagellaris</i> Benth.	LC	
<i>Mimosa glanduliseta</i> Burkart	VU	
<i>Mimosa gracilis</i> Benth. var. <i>leiocarpa</i> (Burkart) Barneby	LC	
<i>Mimosa longiracemosa</i> (Burkart) Barneby	CR	5
<i>Mimosa macrocalyx</i> Micheli var. <i>macrocalyx</i>	VU	
<i>Mimosa niederleinii</i> Burkart	LC	
<i>Mimosa obstrigosa</i> Burkart	LC	

<i>Mimosa oligophylla</i> Micheli	LC	
<i>Mimosa ostenii</i> Speg. ex Burkart	EN	
<i>Mimosa paraguayana</i> Micheli var. <i>paraguayana</i>	LC	
<i>Mimosa parvipinna</i> Benth.	LC	
<i>Mimosa pauperoides</i> (Burkart) Fortunato	VU	
<i>Mimosa rocae</i> Lorentz & Niederl.	VU	
<i>Mimosa tandilensis</i> Speg.	VU	
<i>Mimosa uliginosa</i> Chodat & Hassl.	VU	
<i>Mimosa uraguensis</i> Hook. & Arn.	LC	
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	VU	
<i>Ornithopus micranthus</i> (Benth.) Arecha	LC	
<i>Pachyrhizus ahipa</i> (Wedd.) Parodi	VU	
<i>Parapiptadenia excelsa</i> (Griseb.) Burkart	VU	
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	VU	
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	LC	
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. var. <i>aborigineus</i> (Burkart) Baudet	VU	
<i>Poecilanthus parviflora</i> Benth.	LC	
<i>Pomaria rubicunda</i> (Vogel) B.B. Simpson & G.P. Lewis var. <i>rubicunda</i>	LC	
<i>Prosopis alba</i> Griseb. Var. <i>alba</i>	VU	
<i>Prosopidastrum angusticarpum</i> R.A. Palacios & Hoc	LC	2
<i>Prosopidastrum benthami</i> (Chodat & Hassl.) R.A. Palacios & Hoc	EN	
<i>Prosopidastrum dehiscens</i> R.A. Palacios & Hoc	VU	
<i>Prosopidastrum globosum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart	LC	
<i>Prosopidastrum gracile</i> R.A. Palacios & Hoc	VU	
<i>Prosopidastrum striatum</i> (Benth.) R.A. Palacios & Hoc	LC	
<i>Prosopis abbreviata</i> Benth.	LC	3
<i>Prosopis affinis</i> Spreng.	VU	
<i>Prosopis alba</i> Griseb var. <i>panta</i> Griseb.	VU	
<i>Prosopis alpataco</i> Phil. forma <i>alpataco</i>	LC	1
<i>Prosopis alpataco</i> Phil. forma <i>rubra</i> F.A. Roig	VU	1
<i>Prosopis alpataco</i> Phil. var. <i>lamaro</i> F.A. Roig	VU	1
<i>Prosopis argentina</i> Burkart	LC	3
<i>Prosopis caldenia</i> Burkart	VU	2
<i>Prosopis calingastana</i> Burkart	CR	5
<i>Prosopis campestris</i> Burkart	EN	4
<i>Prosopis castellanosi</i> Burkart	VU	5
<i>Prosopis chilensis</i> (Molina) Stuntz emend. Burkart var. <i>catamarcana</i> Burkart	LC	
<i>Prosopis chilensis</i> (Molina) Stuntz emend. Burkart var. <i>riojana</i> Burkart	LC	
<i>Prosopis denudans</i> Benth. var. <i>denudans</i>	LC	2
<i>Prosopis denudans</i> Benth. var. <i>patagonica</i> (Speg.) Burkart	LC	2
<i>Prosopis denudans</i> Benth. var. <i>stenocarpa</i> Burkart	LC	2
<i>Prosopis fiebrigii</i> Harms	LC	
<i>Prosopis flexuosa</i> DC. forma <i>subinermis</i> Burkart	LC	
<i>Prosopis flexuosa</i> DC. var. <i>depressa</i> F.A. Roig	LC	
<i>Prosopis hassleri</i> Harms var. <i>hassleri</i>	LC	

CATEGORIZACIÓN DE LEGUMINOSAS AMENAZADAS DE ARGENTINA

<i>Prosopis hassleri</i> Harms var. <i>nigroides</i> Burkart	VU	
<i>Prosopis humilis</i> Gillies ex Hook. & Arn	LC	3
<i>Prosopis nibra</i> (Griseb.) Hieron. Var. <i>nigra</i>	VU	
<i>Prosopis nigra</i> (Griseb.) Hieron. var. <i>longispina</i> Burhkart	VU	
<i>Prosopis nigra</i> (Griseb.) Hieron. var. <i>ragonesei</i> Burhkart	EN	
<i>Prosopis pugionata</i> Burkart	LC	2
<i>Prosopis ruizleali</i> Burkart	VU	3
<i>Prosopis strombulifera</i> (Lam.) Benth. var. <i>ruiziana</i> Burkart	VU	
<i>Prosopis torquata</i> (Cav. ex Lag.) DC.	LC	2
<i>Prosopis vinalillo</i> Stuck	LC	
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	VU	
<i>Ramorinoa girolae</i> Speg.	VU	3
<i>Rhynchosia balansae</i> Micheli var. <i>psilantha</i> Fortunato	VU	
<i>Rhynchosia lateritia</i> Burkart	LC	
<i>Rhynchosia lineata</i> Benth.	LC	
<i>Rhynchosia senna</i> Gillies ex Hook. var. <i>senna</i>	LC	
<i>Senna acanthoclada</i> (Griseb.) H. S. Irwin & Barneby L	LC	3
<i>Senna arnottiana</i> (Gillies ex Hook.) H.S. Irwin & Barneby	LC	
<i>Senna corymbosa</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barneby	LC	
<i>Senna chacoënsis</i> (L. Bravo) H.S. Irwin & Barneby	LC	
<i>Senna fabrisii</i> (L. Bravo) H. S. Irwin & Barneby	VU	4
<i>Senna hirsuta</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby var. <i>streptocarpa</i> H.S. Irwin & Barneby	LC	
<i>Senna kurtzii</i> (Harms) H. S. Irwin & Barneby	VU	4
<i>Senna nana</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby	LC	
<i>Senna nudicaulis</i> (Burkart) H.S. Irwin & Barneby	VU	5
<i>Senna pachyrrhiza</i> (L. Bravo) H. S. Irwin & Barneby	CR	5
<i>Senna pendula</i> (Willd.) H.S. Irwin & Barneby var. <i>eriocarpa</i> (Griseb.) H.S. Irwin & Barneby	VU	3
<i>Senna pendula</i> (Willd.) H.S. Irwin & Barneby var. <i>missionum</i> H.S. Irwin & Barneby	VU	2
<i>Senna rigida</i> (Hieron.) H.S. Irwin & Barneby	LC	3
<i>Senna rigidicaulis</i> (Burkart ex L. Bravo) H.S. Irwin & Barneby	CR	5
<i>Senna spectabilis</i> (DC) H. S. Irwin & Barneby	VU	
<i>Senna spiniflora</i> (Burkart) H.S. Irwin & Barneby	LC	
<i>Senna subulata</i> (Griseb.) H.S. Irwin & Barneby	LC	2
<i>Senna trichosepala</i> (Chodat & Wilczek) H.S. Irwin & Barneby	LC	3
<i>Sesbania macroptera</i> Micheli	VU	
<i>Sesbania punicea</i> (Cav.) Benth.	LC	
<i>Sophora linearifolia</i> Griseb.	VU	4
<i>Sophora rhynchocarpa</i> Griseb.	VU	2
<i>Stenodrepanum bergii</i> Harms	LC	4
<i>Stylosanthes macrosoma</i> Blake	LC	
<i>Tephrosia hassleri</i> Chodat	VU	
<i>Tephrosia marginata</i> Hassl.	LC	
<i>Trifolium polymorphum</i> Poir. var. <i>neuquenense</i> Rossow	VU	
<i>Trifolium riograndense</i> Burkart spp. <i>riograndense</i>	LC	
<i>Vicia bijuga</i> Gillies ex Hook. & Arn.	LC	

<i>Vicia epetiolaris</i> Burkart var. <i>epetiolaris</i> ...	LC	
<i>Vicia epetiolaris</i> Burkart var. <i>microcarpa</i> Vanni & D. Kurtz	LC	
<i>Vicia graminea</i> Sm. var. <i>transiens</i> Burkart	LC	
<i>Vicia macrograminea</i> Burkart	LC	
<i>Vicia magellanica</i> Hook f. var. <i>magellanica</i>	LC	
<i>Vicia nana</i> Vogel	LC	
<i>Vicia nigricans</i> Hook. & Arn.	LC	
<i>Vicia pampicola</i> Burkart var. <i>burkartii</i> Giangualani	LC	
<i>Vicia platensis</i> Speg.	VU	
<i>Vicia setifolia</i> Kunth var. <i>bonariensis</i> Burkart	EN	
<i>Vicia tephrosoides</i> Vogel	LC	
<i>Zornia multinervosa</i> Burkart ex Bacigalupo	LC	
<i>Zuccagnia punctata</i> Cav.	LC	3

BIBLIOGRAFÍA

- Delucchi, G. y Correa R.F. 1992. Las especies vegetales amenazadas de la Provincia de Buenos Aires. En: H.L. López y E. P. Tonni (eds.). *Situación ambiental de la Provincia de Buenos Aires. A. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental 2* (14): 1-39. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.
- Delucchi, G. 2006. Las especies vegetales amenazadas de la Provincia de Buenos Aires: una actualización. *Aprona*, 39: 19-31.
- Grossi, M., Gutiérrez, D. G. y Delucchi, G. 2012. Una mirada sobre el estado actual de la conservación de la flora argentina. *Conservación Vegetal*, 16: 15-17
- Grossi, M. y Funes, G. 2011. Biología de especies australes: *Apurimacia dolichocarpa* (Griseb.) Burkart (Papilionoideae-Leguminosae). *Kurtziana* 36 (2): 47-52.
- Villamil, C. B., Long, M.A. y Delucchi, G. 1996. Cincuenta especies prioritarias para su conservación en la provincia de Buenos Aires. *Resúmenes XXV Jornadas Argentinas de Botánica*: 51 pp.
- UICN. 2001. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp. (Consulta 2/10/2015)
- Zuloaga, F.O., Morrone, O., y Belgrano, M.J. 2008. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay), volumen 2 (Dicotyledoneae-Acanthaceae- Fabaceae). *Monographs in Systematic Botany from de Missouri Botanical Garden*, 107: 1-546.

Recibido: 01/09/2015 - Aceptado: 23/09/2015 - Publicado: 30/10/2015

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 5 (2) | 2015/121-133

A POSSIBLE NEW VERY LARGE IMPACT STRUCTURE IN MALVINAS ISLANDS

Una nueva posible estructura de impacto de gran tamaño en las Islas Malvinas

Maximiliano C.L. Rocca¹ and Jaime L. Báez Presser²

¹The Planetary Society, Mendoza 2779-16A, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.
maxrocca2010@gmail.com

²Jaime Presser Exploraciones, Roma 722-C, Asunción, Paraguay.



Resumen. Una enorme posible estructura de impacto de gran tamaño está presente en la región de las Islas Malvinas. La estructura tiene 250 a 300 kilómetros de diámetro y su edad sería de al menos 300 millones de años. Está localizada al NW de la Isla Gran Malvina, localizada bajo el agua y completamente tapada por sedimentos más jóvenes. Se da la información detallada geofísica y geológica del área que apoya fuertemente la existencia de una gran estructura de impacto en dicho lugar.

Palabras clave. Estructuras de impacto, Islas Malvinas.

Abstract. A very large possible new impact structure is present in the Malvinas/Falkland Islands area. The structure has 250-300 kilometers in diameter and is at least 300 million years old. It is located underwater to the NW of Gran Malvina Island (=West Falkland island) and completely covered by younger sediments. Geophysical and geological information of the area is given and it strongly supports the existence of a new large impact structure at the site.

Key words. Impact structures, Malvinas/Falkland Islands.

INTRODUCTION

Today, impact cratering is recognized as the dominant surface-modifying process in the planetary system. During the last forty years, planetary scientists have demonstrated that our Moon, Mercury, Venus and Mars are all covered with meteorite impact craters. However, only recently it has been accepted the fact that impact cratering is an important geologic process working on the Earth's surface too.

Impact cratering involves high velocity collisions between solid objects, typically much greater than the velocity of sound in those objects. Such hyper-velocity impacts produce physical effects such as melting and vaporization, which do not occur in familiar sub-sonic collisions. On Earth, ignoring the slowing effects of travel through the atmosphere, the lowest impact velocity with an object from space is equal to the gravitational escape velocity of about 11 km/s. The fastest impacts occur at more than 70 km/s, calculated by summing the escape velocity from Earth, the escape velocity from the Sun at the Earth's orbit, and the motion of the Earth around the Sun. The median impact velocity on Earth is about 20 to 25 km/s.

Impacts at these high speeds produce shock waves in solid materials, and both impactor and the material impacted are rapidly compressed to high density. Following initial compression, the high-density, over-compressed region rapidly depressurizes, exploding violently, to set in train the sequence of events that produces the impact crater. Impact-crater formation is therefore more closely analogous to cratering by high explosives than by mechanical displacement. Indeed, the energy density of some material involved in the formation of impact craters is many times higher

than that generated by high explosives. Since craters are caused by explosions they are nearly always circular.

Basic definitions

Obviously, not all bowl-shaped depressions and circular structures are meteorite impact sites. Volcanic calderas and craters may mimic them at first glance. Sinkholes and karstic low basins are very similar too. However, a few guidelines help to avoid confusion. Volcanic structures usually show lava flows and hardly ever have raised rims. Maars are the only exception. Sinkholes do not have raised rims.

The general classification of giant meteorite impact sites is the following:

Simple crater. it is the smallest impact structure, like a bowl-shaped depression less than 4.0 km in diameter. One of their main characteristics is the presence of a raised rim. At the rim the local strata are upturned and even overturned. The depression and the area all around the crater is filled by broken and mixed rock (breccia).

Complex structures. They are large impact structures (from 4.0 km up to 400 km in diameter) characterized by an almost perfect circular shape, a central uplifted region, a generally flat floor, and extensive inward collapse around the rim.

Complex impact structures can be classified in:

- 1) Central peak impact structures.
- 2) Peak ring impact structures.
- 3) Multi-ring impact structures.

Relatively small-diameter craters are bowl shaped with raised rims (simple-type craters). As crater diameter increases, slumping of the inner walls of the rim and rebounding of the depressed floor create progressively larger rim terracing and cen-

tral peaks (complex impact structures). At larger diameters, the single central peak is replaced by one or more peak rings, resulting in what is generally termed "impact basin" or "multi-ring impact basins". The interiors of complex structures are also partly filled with breccias and impact melt rocks.

Breccia is a rock composed of angular fragments of several minerals or rocks in a matrix, that is a cementing material and it may be similar or different in composition to the clasts. A breccia may have a variety of different origins, as indicated by the named types including sedimentary, tectonic, igneous, impact and hydrothermal breccias.

Meteorite fragments recovered within or around a crater are the strongest evidence for an impact origin, but they cannot be obtained from every site. Fragments are found only at the smaller craters and they weather quickly in the terrestrial environment. For impacts events on the Earth that form simple-type craters larger than approximately 1.0 kilometer in diameter, the shock pressures and temperatures produced upon impact are sufficient to completely melt and even vaporize the impacting body and some of the target rocks. So no meteorite specimens survive in such cases.

In such cases, the recognition of a characteristic suite of rock and mineral deformations, termed "shock metamorphism" that is produced uniquely by extreme shock pressures, is indicative of an asteroid or comet impact origin. Examples of shock effects include conical fractures known as "shatter cones", microscopic deformation features in minerals, particularly the development of so-called "Planar Deformation Features" (PDFs) in silicates, the occurrence of various solid state glasses (diaplectic glasses) and high-pressure polymorphs variations of minerals (high pressure forms of quartz: coesite, stishovite), and rocks melted by the

intense heat of the impact (French, 1998).

Shatter cones are rare geological features that are only known to form in the bedrock beneath meteorite impact craters. They are evidence that the rock has been subjected to a shock with pressures in the range of 2-30 GPa. Shatter cones have a distinctively conical shape that radiates from the top (apex) of the cones repeating cone-on-cone in large and small scales in the same sample. Sometimes they are more of a spoon shape on the side of a larger cone. At finer-grained rocks such as limestone, they form an easy to recognize "horsetail" pattern with thin grooves (striae). Coarser grained rocks tend to yield less well developed shatter cones, which may be difficult to distinguish from other geological formations such as slickensides. Geologists have various theories of what causes shatter cones to form, including compression by the wave as it passes through the rock or tension as the rocks rebound after the pressure subsides. The result is large and small branching fractures throughout the rocks. Shatter cones can range in size from microscopic to several meters. A very large example of more than 10 meters in length is known from the Slate Islands impact structure, Canada. The azimuths of the cones's axes typically radiate outwards from the point of impact, with the cones pointing upwards and toward the center of the impact crater, although the orientation of some of the rocks have been changed by post-cratering geological processes at the site (French, 1998).

Planar Deformation Features, or PDFs, are optically recognizable microscopic features in grains of silicate minerals (usually quartz or feldspar), consisting of very narrow planes of glassy material arranged in parallel sets that have distinct orientations with respect to the grain's crystal structure. PDFs are only produced by extreme shock

Since the very brief report by Rampino in 1992, nobody has made detailed research of this site. So, we have performed an exhaustive search for additional new geophysical information on the subject and made a detailed analysis of the case.

Detailed geophysical maps of free air and Bouguer regional gravity anomalies were consulted at Servicio Geológico y Minero de la Argentina (SEGEMAR); that is the Geological Survey of Argentina, (SEGEMAR, 1997) in Buenos Aires; at the British Geological Survey in the United Kingdom (BGS, 1998) and at internet geophysical databases (e.g., World Gravity Map -WGM2012 model, Topex).

A circular structure of 250-300 kilometers in diameter was confirmed in the Malvinas/Falkland Islands area. It is located underwater a few kilometers offshore to the NW of the Gran Malvina Island (= West Falkland; S 51° 00', W 62° 00').

In the offshore regional free air residual

gravity maps there is a central circular area of low gravity values with a minimum value of -30.6 milligals (mGal) surrounded by at least one 250-300 kilometers wide circular ring of positive values (maximum +47.6 mGal) both in clear contrast with the local average values of the zone (+2.5 to -2.5 mGal). This is typical of large impact structures (French, 1998; Osinski and Pierazzo, 2012).

The situation of the Malvinas anomaly is very similar to the case of the Chicxulub multi ring impact structure (170 kilometers in diameter) in Yucatan, Mexico which was also discovered from the associated negative gravity anomaly in PEMEX free air gravity maps. In the case of Chicxulub, the negative anomaly has minimum values of -20 mGal to -30 mGal, very similar to the numbers of the Malvinas structure, (Hildebrand *et al.*, 1991; Figures 2,3), The structure has no expression in the topographical submarine maps of the area. No submarine depression is visible (Figure 4).

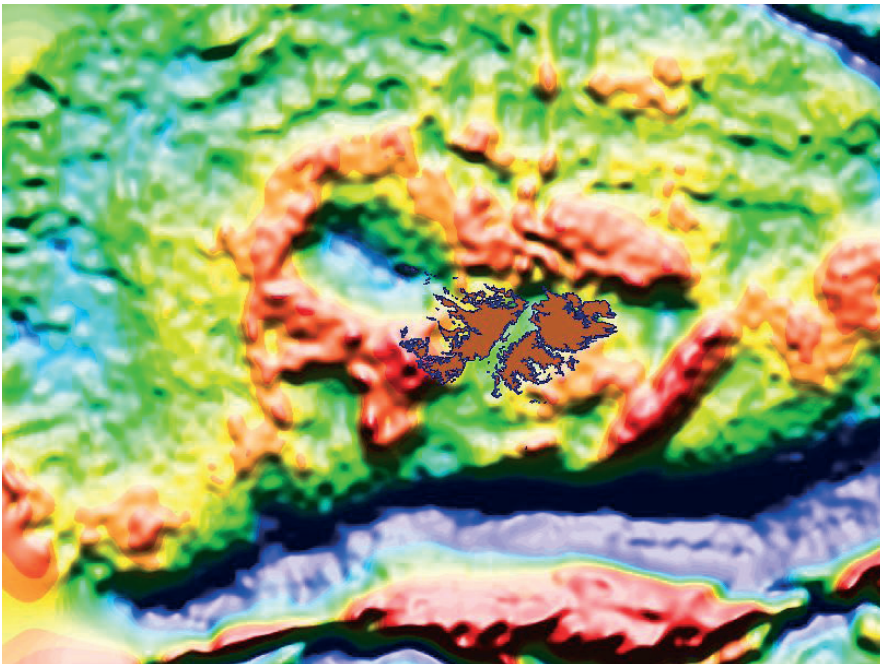


Figure 2 - Offshore regional residual gravity anomalies of the Malvinas area. The giant 250-300 circular anomaly is clearly visible to the NW of Gran Malvina Island. Source of the image: British Geological Survey, UK.

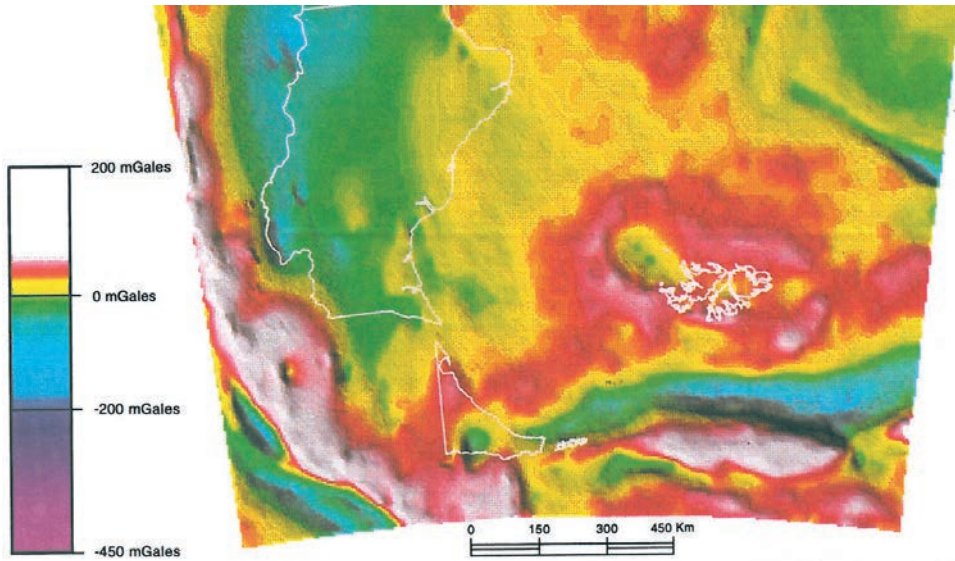


Figure 3 - Another image of the offshore regional gravity Bouguer anomalies of the Malvinas area. Source: SEGE-MAR.

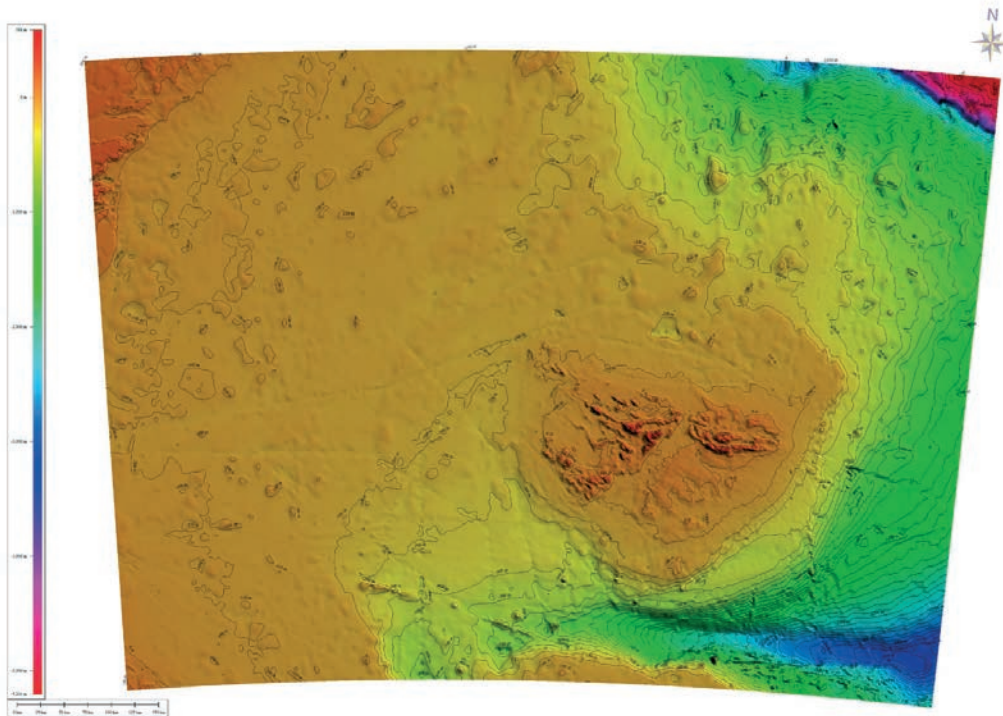


Figure 4 - Submarine topographic map of the Malvinas area. No expression of the structure is visible in the ocean's floor. The structure is completely covered by younger sediments. Source: Topex.

To the immediate south rim of this anomaly the Paleozoic platform is transected by WNW-ESE-oriented, northward dipping thrust sheets that may have a similar trend to structures observed onshore in West Falkland. Both satellite and marine gravity data exhibit relatively low anomalies just to

the north of these thrusts (Richards *et al.*, 1996).

Seismic Tomography images (<http://ds.iris.edu>), Gravity profiles and crustal-T maps show inhomogeneity in the crust-mantle limit and also clear mantle plug of a central uplift in the central part of this

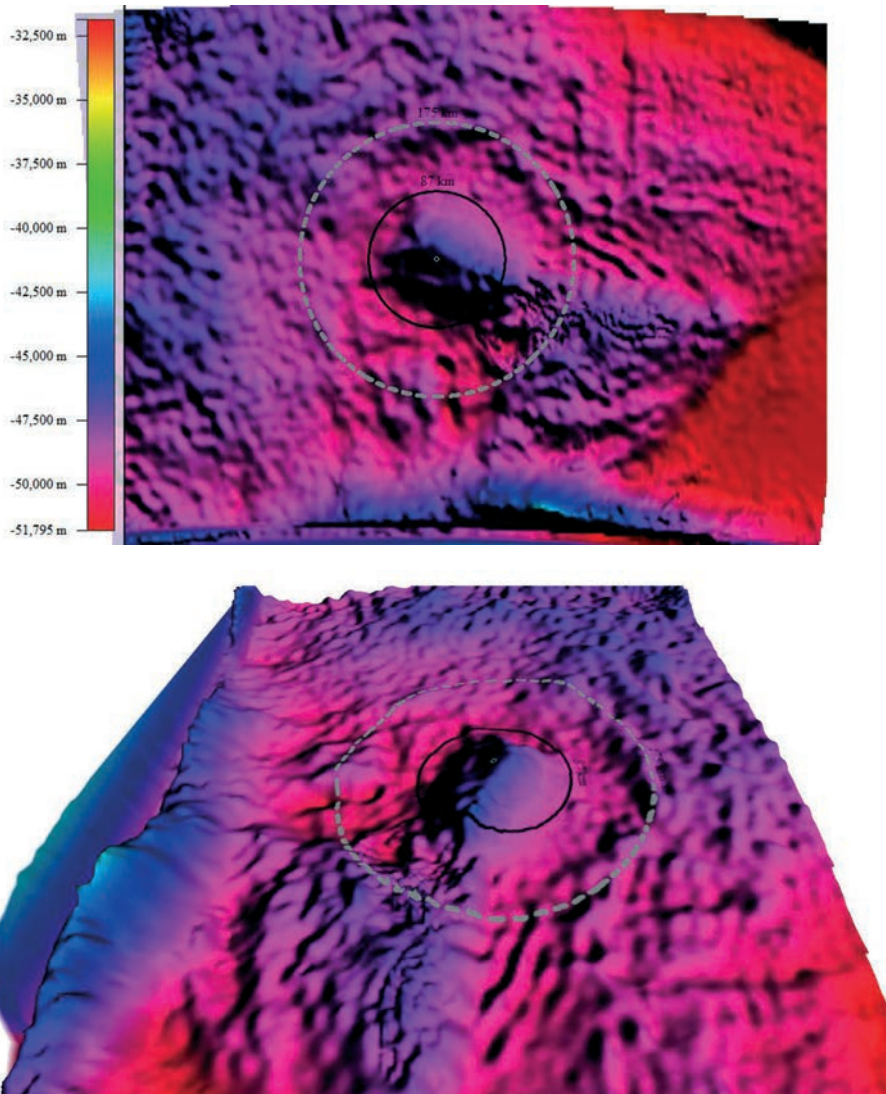


Figure 5 - Two gravity crustal-T maps of the Malvinas area. Note the central mantle plug uplift at the center of the circular structure. Source: World Gravity Map

structure. This is consistent with the existence of the large central uplift of a giant peak ring or multi ring impact structure. It seems that the impact shock waves have thinned and disrupted the Precambrian crust of the area. That is again consistent with a large impact event and a subsequent mantle-crustal rebound (Figure 5).

The low gravity anomaly possibly indicates the presence of a basin. This basin has been interpreted by the British geologists as a complex sedimentary basin of Permo-Triassic age (Richards *et al.*, 1996) and re-dated in 1998 as Carboniferous-Permian (Aldiss and Edwards, 1998, 1999). Detailed marine seismic reflection profiles of this area are in possession of Western Geco Geophysics Company, London, UK. We had no chance to consult them. However, from references of British colleagues we know that they also show a clear circular “sag basin” in the area of the gigantic circular Bouguer anomaly (Richards, 2003, personal communication).

Aeromagnetic offshore regional maps also exhibit an impressive circular anomaly of about 250 kilometers in diameter in the same area. A central anomaly of high magnetic values is surrounded by the local normal low values. The circular magnetic anomaly reaches to a maximum value of 214 nanoteslas (nT) in clear contrast to the local average values of the zone of only zero nT to 40 nT. (See EMag for Google, and NGDC-720 lithospheric magnetic model, <http://geomag.org/models/>).

The positive high magnetic anomaly has 250 x 220 kilometers. Again, this is a characteristic of large impact structures (Melosh, 1989; Osinski and Pierazzo, 2012). In fact the Malvinas structure’s positive magnetic anomaly is again very similar in its characteristics to the one associated to the Chicxulub multi ring impact structure (170 kilometers in diameter) in Yucatan, Mexico, (Rebolledo-Vieyra *et al.*, 2010; Figures 6 and 7).

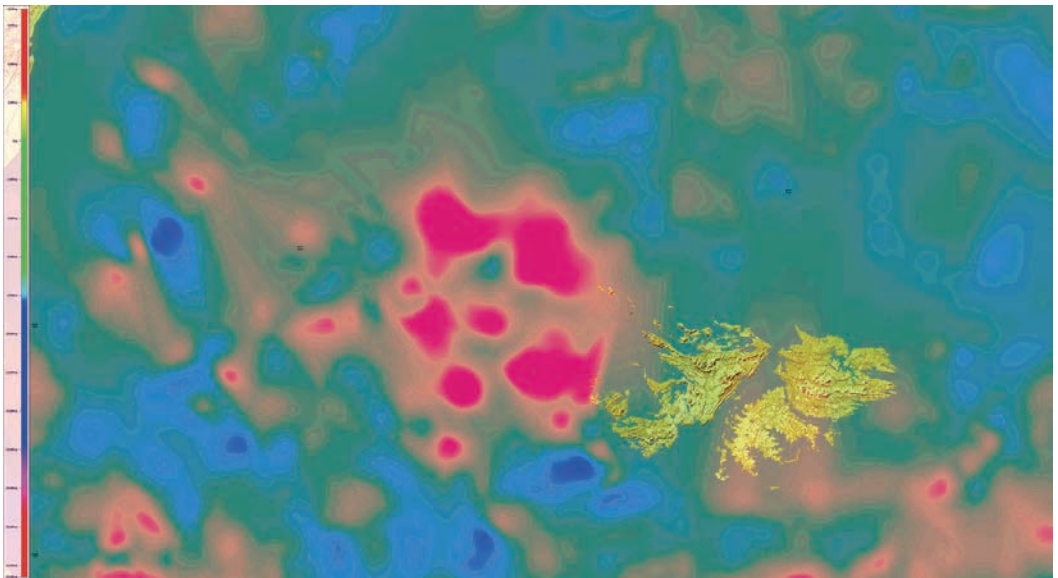


Figure 6 - Offshore map of the residual magnetic anomalies of the Malvinas area. An evident 250 kilometers wide circular positive anomaly is present in the area of the structure. Source: EMag for Google.

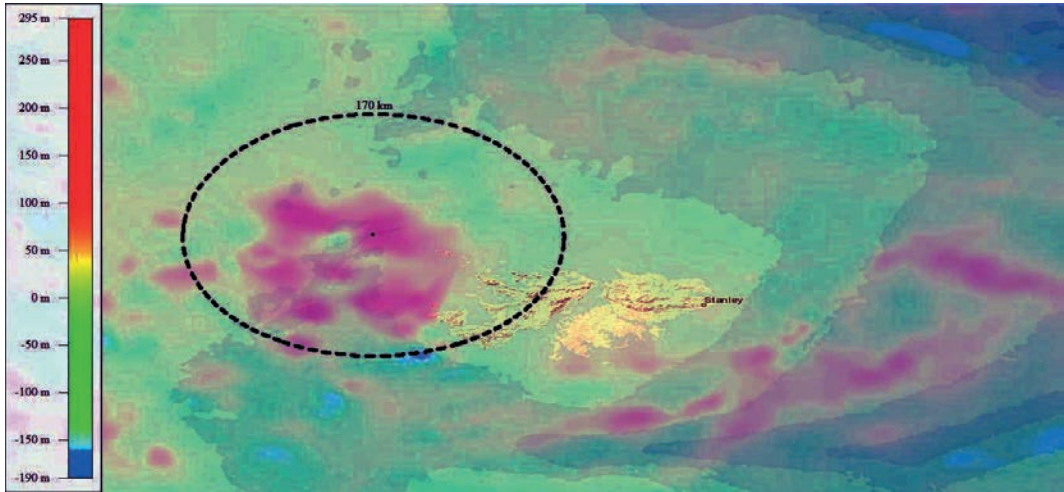


Figure 7 - Offshore regional map of magnetic anomalies of the Malvinas area. The circle around the structure has 170 kilometers in radius. Source: EMag for Google.

The available geophysical information strongly supports the idea that the structure could be in fact an old and covered gigantic central peak ring basin or even a multi ring impact basin. One completely covered by younger deposits.

This area was covered by sub polar glaciers and the polar ice cap during the Carboniferous times (Bellosi and Jalfin, 1984, 1987; Ramos, 1996; Aldiss and Edwards, 1999).

The carboniferous lafonia diamictites/fitzroy tillite deposits in the Malvinas Islands: are they impact ejecta?

Thick diamictite/tillite deposits are present in both Islands. They are locally known as the Lafonia diamictite or the Fitzroy tillite and are dated as Carboniferous (Bellosi and Jalfin, 1984, 1987; Aldiss and Edwards, 1999). So they are of the same age that the above mentioned circular gigantic geophysical anomaly.

The unit is composed of massive to very weakly thick-bedded sandy diamictite. When fresh it is dark bluish or greenish grey in color.

Rock fragments up to boulder size occur scattered through the dark color sandy matrix of the diamictites/tillites. Some clasts are well-rounded and sub spherical but most are sub angular with a wide range of sphericity. They made up from a few percent to at least 50% of the rock. The maximum clast size and the average clast size both increase overall from East to West. Maximum clast size increases toward the West and the largest clast size reported so far is for granitic angular blocks up to 10 to 7 meters wide (Aldiss and Edwards, 1999).

Diamictite/tillite deposits thickness varies from about 900 meters at Hill Cove, Gran Malvina Island (= West Falkland) to 350 meters at Port Fitzroy, Soledad Island (= East Falkland), (Frakes and Crowell, 1967). Again it apparently increases toward the Northwestern direction, that is

in the direction were the circular gigantic geophysical anomaly is located. The tillite at Hill Cove area (the most northwestern outcrop site at Gran Malvina) is notable for large numbers of big "erratic" granitic cobble - boulders up to 7 meters in diameter. Could those blocks be related to the so close circular geophysical structure?

Some local quartzite clast type carry "glaciar" striae but they are rare (Halle, 1912). There are also iceberg "dropstones" that are mostly less than 5 centimeters in diameter but may include sub angular granitic gneiss blocks up to 1 meter across (Frakes and Crowell, 1967; Aldiss and Edwards, 1999).

There are also reports of intrusive "diamictite" dykes (Hyam *et al.*, 1997).

Most of the clasts enclosed in the diamictites come from the local Devonian sedimentary sequence directly underlying the diamictite/tillite. Acid igneous Granitic clast are also present and are identical to the granite rocks at Cape Meredith, at the Southern point of Gran Malvina Island (=West Falkland).

Many "erratic" or "exotic" clasts composed of volcanic, carbonates, gneisses and mafic igneous rocks are also present and are not presently known to crop out in the Falkland Islands (Frakes and Crowell, 1967; Aldiss and Edwards, 1999). Those "exotic" rock clasts like e.g., garnet gneiss may come from sites today located underwater and /or excavated from the depth.

DISCUSSION

In some cases impact crater fragmental breccias were misinterpreted and classified as glacial "diamictite/tillite" deposits by the geologists in the past. This was the case of some sites with thick clastic

"diamictite" breccia deposits located in Belize and western Cuba, and at present positively associated to the Chicxulub impact crater event proximal ejecta blanket (Oberbeck *et al.*, 1993; Rampino, 1994; Pope *et al.*, 1999). They were in fact giant meteorite impact proximal ejecta and not clastic "glaciar diamictite" deposits.

Cacarajicara Formation of western Cuba is one of the thickest Chicxulub's ejecta deposits in the World. It is a clastic "diamictite" breccia sequence at least 500 meters in thickness. In addition, the case of the clastic "diamictite" breccia from Albion Formation, Albion Island in Belize, is very interesting to compare with the case of the clastic "diamictites" from Malvinas. Like in the case of the Malvina's diamictites, fragmental breccias from Albion Island also show clasts with striae and "erratic" boulders, (Pope *et al.*, 1999).

Although speculative, we suggest here that the diamictite/tillite deposits in the Malvinas /Falkland Islands could be related with the gigantic geophysical circular structure located underwater to the NW of Gran Malvina Island and they may be misinterpreted giant meteorite impact proximal ejecta.

The "erratic" granitic blocks reported in the diamictite deposits could have been excavated from the depth during an impact event at the site of the geophysical anomaly and then launched as fragmental proximal ejecta.

So far nobody has performed a detailed and exhaustive microscope search for shock metamorphic effects in minerals from samples of the Lafonia diamictite/Fitzroy tillite deposits of the Falkland Islands. We suggest concentrating that study on the enclosed "erratic" clasts and the cobble-boulders, specially the granitic ones.

CONCLUSIONS

A very large 250 to 300 kilometers wide circular geophysical anomaly (visible both in gravity and magnetic maps) is present offshore to the Northwest of Gran Malvina Island (=West Falkland). The analysis of the available geophysical information of this site strongly supports the interpretation that the anomaly is the local expression of a new very large impact structure.

Its age could be tentatively estimated as Carboniferous or perhaps older.

Thick local diamictite/tillite deposits could be related to the geophysical structure and could be impact proximal ejecta. We suggest making a future search for shock metamorphic effects in minerals of the enclosed "erratic" clasts and the cobble-boulders at Hill Cove area, Gran Malvina Island. Special attention should be pay on the granitic ones.

If confirmed as a real site of impact then this structure will be one of the 4 largest impact structures on Earth.

ACKNOWLEDGEMENTS

To Daniel Acevedo (CADIC-CONICET, Ushuaia, T del Fuego, Argentina), and Ricardo N. Alonso (Universidad Nacional de Salta, Salta, Argentina), for their advices and help with the manuscript. To Francisco Martelli, (Thousand Oaks, California, USA), for his help with the bibliography and comments on the subject. To Mariano Ribas, Diego Luis Hernandez and Walter Germaná (Planetarium of Buenos Aires city) for helpful comments about the Malvinas structure. This research was funded by grants from The Planetary Society of USA and The National Geographic Society's Waitt Fund of USA.

REFERENCES

- Aldiss, D.T. and Edwards, E.J. 1998. Geology of the Falkland Islands. *East Sheet-Solid Geology*, FIGS-BGS.
- Aldiss, D.T. and Edwards, E.J. 1999. The Geology of the Falklands Islands. *British Geological Survey Technical Report WC, 99/10*: 136 pp.
- Belloso, E.S. and Jalfin, G.A. 1984. *Litoestratigrafía y Evolución Paleoambiental Neopaleozoica de Islas Malvinas*. IX Congreso Geológico Argentino, Actas V: 66-86.
- Belloso, E.S. and Jalfin, G.A. 1987. Área Islas Malvinas. In: Achangelsky, S (Ed), *El Sistema Carbonífero en la República Argentina*, Córdoba. pp 225-237.
- Frakes, L.A. and Crowell, J.C. 1967. Facies and Paleogeography of Late Paleozoic Diamictite, Falkland Islands. *Bulletin Geological Society of America*, 78: 37-58.
- French, B.M. 1998. Traces of Catastrophe. *Lunar and Planetary Institute Contribution*, Houston, 954: 120pp.
- Grieve, R.A.F. 1990. Impact cratering on the Earth. *Scientific America*, 262: 66-73.
- Grieve, R.A.F. 2001. Impact cratering on Earth. In Brooks, G. R. (ed.) *A Synthesis of Geological Hazards in Canada*. Geological Survey of Canada, 548: 207-224.
- Halle, T.G. 1912. On the geological structure and history of the Falkland Islands. *Bulletin Geological Institution of the University of Upsala*, Sweden, XI: 115-229.
- Hildebrand, A.R., Penfield, G.T., Kring, D.A., Pilkington, M., Camargo, A., Jacobsen, Z.S.B., and Boyton, N.W. 1991. Chicxulub crater: a possible Cretaceous/Tertiary boundary impact crater on the Yucatan Peninsula, Mexico. *Geology*, 19: 867-871.
- Hyam, D.M., Marshall, J.E.A. and Sanderson, D.J. 1997. Carboniferous diamictites dykes in the Falkland Islands. *Journal of African Earth Sciences*, 25 (4): 505-517.
- Melosh, H.J. 1989. *Impact cratering: a geologic process*. Oxford University Press, UK, 245 pp.
- Oberbeck, V.R., Marshall, J.R. and Aggarwal, H. 1993. Impacts, Tillites and the breakup of Gondwanaland. *Journal of Geology*, 101: 1-19.
- Osinski, G.R. and Pierazzo, E. 2012. *Impact cratering: processes and products*. Wiley, Chichester, 330 pp.
- Pope, K.O., Ocampo, A.C., Fischer, A.G., Alvarez,

- W., Fouke, B.W., Webster, C.L., Vega, F.J, Smit, J., Fritsche, A. E. and Claeys, P. 1999. Chicxulub impact ejecta from Albion island, Belize. *Earth and Planetary Science Letters*, 170: 351-364.
- Ramos, V. 1996. *Evolución tectónica de la plataforma continental*. XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Geología y recursos Naturales de la Plataforma Continental Argentina. Buenos Aires, Relatorio, 21: 395-404.
- Rampino, M.R. 1992(a). A large Late Permian impact structure from the Falkland Plateau. *EOS (A.G.U)*, 73:136.
- Rampino, M.R. 1992(b). A major Late Permian event on the Falkland Plateau. *EOS*, 73:336.
- Rampino, M.R. 1994. Tillites, diamictites and ballistic ejecta of large impacts. *Journal of Geology*, 102: 439-456.
- Rebolledo-Vieyra, M., Urrutia-Fucugauchi, J. and López-Loera, H. 2010. Aeromagnetic anomalies and structural model of the Chicxulub multiring impact crater, Yucatan, Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 27(1): 185-195.
- Richards, P.C., Gatliff, R.W., Quinn, M.F., Williamson, J.P., and Fannin, N.G.T. 1996. The geological evolution of the Falkland Islands continental shelf: in Storey, B.C., King, E.C. & Livermore, R.A. (eds.), *Weddell Sea Tectonics and Gondwana Break-up*. Geological Society of London Special Publication n° 108, pp.105-128.

Recibido: 20/07/2015 - Aceptado: 24/09/2015 - Publicado 30/10/2015

HISTORIA NATURAL

| Tercera Serie |

HISTORIA NATURAL es una revista de la Fundación de Historia Natural Félix de Azara que está abierta a la comunidad científica nacional e internacional para la publicación de trabajos originales inéditos en Ciencias Naturales. HISTORIA NATURAL publica trabajos en las áreas de Geología, Paleontología, Botánica, Zoología y Ecología. Se consideran para su publicación trabajos escritos en castellano y/o inglés. HISTORIA NATURAL cuenta con una periodicidad semestral, con dos números impresos de aproximadamente unas 150 páginas cada uno, que conforman un volumen anual.

Se priorizan trabajos que comprendan la descripción de nuevos taxones, aspectos biogeográficos que resulten novedosos para el país o para alguna provincia, así como la extensión significativa de los límites extremos de distribución de alguna especie. Asimismo son considerados para su publicación aspectos etológicos novedosos para la fauna argentina, y descripciones morfológicas de taxones actuales y/o fósiles.

Los manuscritos deben enviarse a: Editores de la Revista HISTORIA NATURAL, Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Departamento de Ciencias Naturales y Antropológicas, Universidad Maimónides, Hidalgo 775, 7mo piso (C1405BDB) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina. Los envíos pueden ser también realizados vía E-mail a: historianatural@fundacionazara.org.ar.

NORMAS EDITORIALES

Se podrán presentar los trabajos en forma de Artículo o Nota según su extensión (una Nota no debe superar las 2.000 palabras de texto principal, incluyendo la bibliografía); en estas últimas no se incluyen resúmenes ni palabras claves.

El texto deberá redactarse con letra Times New Roman tamaño 12, interlineado a doble espacio y justificado. El formato del papel debe ser A4 con márgenes de 3 cm.

Título. La primera página del manuscrito incluirá el título, nombre de los autores y su dirección postal completa, indicando la filiación institucional. Se indicará también un breve cabezal.

Resumen. Deberá efectuarse en español e inglés (Abstract), describiendo de manera concisa los objetivos, resultados y conclusiones del trabajo. No deberá exceder las 250 palabras.

Palabras clave (Key words). En otro párrafo se indicarán las palabras clave en inglés y español, no más de 5, separadas entre comas.

Texto. El texto seguirá el siguiente orden general: introducción, sistemática (si fuera necesario), discusión, conclusiones, agradecimientos y bibliografía. Los nombres científicos y términos en idioma distinto al del texto irán en bastardilla. Los títulos principales irán centrados en mayúscula y negrita (ejemplo: **INTRODUCCIÓN**). Los títulos secundarios irán sobre el margen izquierdo en negrita con sólo la letra inicial en mayúscula (ejemplo: **Aspectos biogeográficos**).

Figuras. Las figuras se numerarán de corrido en números arábigos y todas deberán estar citadas en el texto. No se publicarán fotos o láminas en colores, salvo a cargo del autor. Las imágenes e ilustraciones deberán incluir escalas de barra si fueran necesarias. La leyenda de las figuras se presentará en hoja separada al final del texto.

Tablas. Las tablas se presentarán compuestas en hoja aparte, al final del texto, y numeradas consecutivamente en números arábigos.

Bibliografía. Las citas bibliográficas en el texto indicarán únicamente autor y año, (ejemplo: Bonaparte y Pascual, 1988) salvo que sea imprescindible mencionar páginas o figuras. Cuando haya más de dos autores se usará la abreviatura *et al.* en letra cursiva. Se ruega advertir el uso de la conjunción “y” en todas las citas. La bibliografía final debe corresponder exactamente a la citada en el texto.

Ejemplos de citas bibliográficas:

Rubilar, A. 1994. Diversidad ictiológica en depósitos continentales miocenos de la Formación Cura Mallín, Chile (37-39° S): implicancias paleogeográficas. *Revista Geologica de Chile*, 21 (1): 3-29.

Pozzi, A.J. y Bordalé, L.F. 1935. Cuadro sistemático de los peces marinos de la República Argentina. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 120: 145-189.

Dyer, B.S. 2003. Family Atherinopsidae (Neotropical Silversides). En: Reis, R.E., Kullander, S.O. y Ferraris, C.J. (Eds.), *Check list of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Edipucrs, RS, Brasil, pp. 515-525.

Marrero, A. 1950. *Flechas de Plata, atherínidos argentinos, pejerreyes y laterinos*. Buenos Aires, 157 pp.

Los artículos recibidos serán leídos atentamente por los editores y serán aceptados o no, de acuerdo a si cumplen con los requisitos de la revista y las normas de presentación. En la semana subsiguiente a la entrega, un miembro del Comité Editorial se comunicará con el autor acusando recibo de la recepción del manuscrito.

En el caso que un manuscrito sea rechazado, se indicarán las razones y se devolverá el mismo para que el autor disponga del manuscrito o lo reformule. En el caso de aceptación en esta primera instancia, será enviado a una serie de árbitros que brindarán un dictamen con sus comentarios.

El Comité Editorial no se hace responsable por el contenido de los artículos publicados, el cual es exclusiva responsabilidad de los autores.

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 5 (2) | 2015

- 5-27 **DESCRIPTION OF TWO NEW SPECIES OF *Crenicichla* (TELEOSTEI: CICHLIDAE) FROM THE LOWER IGUAZÚ RIVER WITH A TAXONOMIC REAPPRAISAL OF *C. iguassuensis*, *C. tesay* AND *C. yaha***
Lubomír Piálek, Klára Dragová, Jorge Casciotta, Adriana Almirón, and Oldřich Říčan
- 29-40 **CUATRO NUEVOS REGISTROS DE PECES PARA LA PROVINCIA DE MISIONES, ARGENTINA**
Sergio Bogan, Juan M. Meluso, Valeria Bauni y Yamila P. Cardoso
- 41-49 **RESULTADOS DE LOS RELEVAMIENTOS DE PECES EN EL ARROYO URUGUA-Í EN 1986, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EMBALSE, MISIONES, ARGENTINA**
Sergio E. Gómez
- 51-58 **CORRELACIÓN ENTRE LA MUDA Y LA MIGRACIÓN EN EL BRASITA DE FUEGO (*Coryphospingus cucullatus fargoii*)**
Patricia Capllonch
- 59-77 **REGISTRO DE CUATRO ESPECIES DE FELIDAE (MAMMALIA, CARNIVORA) EN UN "ESPARTILLAR" DE LA CUENCA DEL RÍO CARCARAÑÁ, SANTA FE, ARGENTINA**
Pablo G. Rimoldi y Nicolás R. Chimento
- 79-94 **LISTA COMENTADA DE LOS COSSIDAE (LEPIDOPTERA) DE ARGENTINA**
Fernando C. Penco y Román Yakovlev
- 95-106 **APORTES AL CONOCIMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN Y BIOLOGÍA DE *Hesperocharis infrasignata* Breyer, 1939 (LEPIDOPTERA: PIERIDAE: PIERINAE), UNA MARIPOSA ENDEMICAS DEL CENTRO DE ARGENTINA**
Luis Volkmann y Ezequiel Núñez Bustos
- 107-120 **LEGUMINOSAS AMENAZADAS DE LA ARGENTINA: CRITERIOS PARA CATEGORIZAR SU GRADO DE AMENAZA**
Gustavo Delucchi y Marcelo P. Hernández
- 121-133 **A POSSIBLE NEW VERY LARGE IMPACT STRUCTURE IN MALVINAS ISLANDS**
Maximiliano C.L. Rocca and Jaime L. Báez Presser