

Las Carabidae (Insecta, Coleoptera) de los suelos del Bajo Delta Bonaerense del Río Paraná. Estado actual de su conocimiento.

A.C. Cicchino¹, A.S. Nanni³, N.G. Fracassi⁴ y R.D. Quintana^{2,3}

¹INBIOTECH, CONICET, Lab. de Artrópodos, GENEBSO, FCEyN, UNMdP. ²Laboratorio de Ecología Regional, Dpto. de Ecología, Genética y Evolución, FCEyN, UBA. ³Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, UNSAM. ⁴EEA INTA, Campana. (*)cicchino@copetel.com.ar

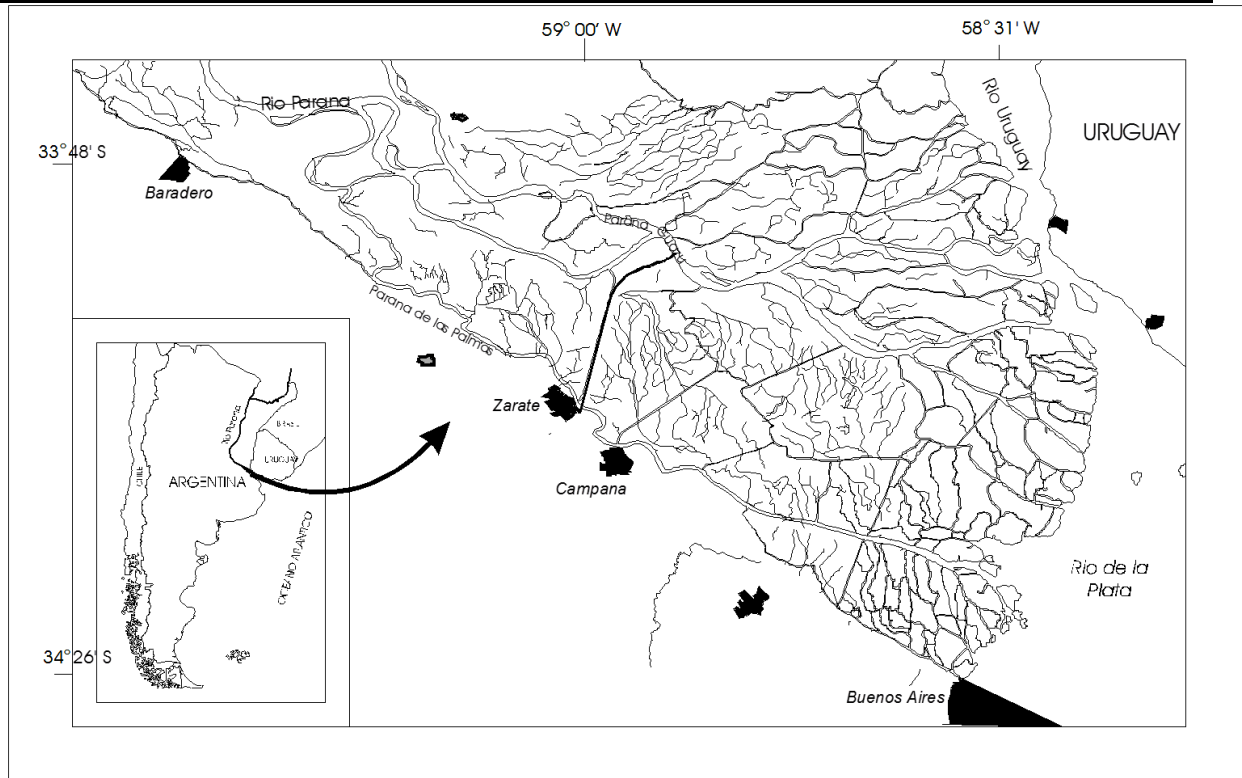
RESUMEN

Se relevaron un total de 58.300 individuos que representan 68 especies de Carabidae distribuidas en 33 géneros y 17 tribus y que incluyen 44, 22 y 2 especies que muestran preferencias hidrófilas, mesófilas y xerófilas, respectivamente. Teniendo en cuenta la composición de los ensambles de estos coleópteros de ambientes similares colindantes y trascolindantes con el Bajo Delta insular del Río Paraná, postulamos que este alberga al menos 220 especies. De confirmarse, se constituiría en un verdadero hotspot y reservorio de diversidad, fundamental para el repoblamiento de las áreas y ambientes vecinos que tengan la necesaria conectividad con él.

Palabras clave: Bajo Delta – Carabidae - Riqueza específica

INTRODUCCIÓN

El Delta del Paraná comprende la porción final de la Cuenca del Plata, abarcando una superficie aproximada de 1.700.000 ha que se localiza en el NE de la provincia de Buenos Aires y S de Entre Ríos y Santa Fe. Dentro de esta región, el denominado Bajo Delta bonaerense (Mapa 1) incluye el sector de islas delimitado por los ríos Paraná Guazú, Luján y el estuario del Río de La Plata (Kandus *et al.*, 2006). Los cambios más drásticos en el paisaje originario de dichas islas tuvieron lugar en el siglo XIX con la llegada de los europeos y criollos que comenzaron a incursionar en el área primero para abastecerse de leña y más tarde para asentarse y comenzar a realizar actividades productivas (Galafassi, 2011; Quintana, 2011). En este sentido, el desmonte del bosque ribereño o “Monte Blanco” implicó la temprana desaparición del mismo, el cual fue siendo sustituido principalmente por plantaciones de frutales en un principio y por forestaciones de salicáceas (sauces y álamos) posteriormente, además de la construcción de viviendas y demás instalaciones necesarias para llevar a cabo dichas actividades (Bó & Quintana 1999; Quintana, 2011). Posteriormente, grandes superficies de pajonales de cortadera (*Scirpus giganteus*) han sido también drenadas y forestadas principalmente con sauces. En los últimos años, la tendencia ha sido a la producción forestal y ganadera dentro de diques, con lo cual se ha acelerado el proceso de “pampeanización” del Bajo Delta bonaerense, con la consiguiente desaparición de importantes superficies de humedales y su reemplazo por ecosistemas de tipo terrestre (Bó *et al.*, 2010; Galafassi, 2011; Quintana, 2011). Esta sucesión de procesos macro y microecológicos en términos de modificaciones, simplificaciones y reconstrucciones que han hecho variar sustancialmente la composición y estructura del paisaje doméstico hacen de todo el Bajo Delta un área excepcionalmente interesante desde el punto de vista faunístico entomológico para estudiar cómo se han traducido todos estos procesos en cambios o recambios en los respectivos ensambles entomológicos y, en particular, los referidos a la familia Carabidae, cuya respuesta (tanto cuali como cuantitativamente) suele ser casi lineal e inmediata frente a cambios antrópicos (Niemela, 2001; Cicchino, 2003, 2006; Cicchino *et al.*, 2003; Kotze *et al.*, 2011; Koivula, 2011). No obstante, hasta el presente estos insectos permanecen poco conocidos en la región ya que solo existen unos pocos antecedentes de estudios realizados (Rubio, 2004; Rubio & Bellocq, 2004; Nanni, 2010). Por lo tanto, este trabajo constituye el primer aporte al estado actual del conocimiento de estos coleópteros en dicha región.



Mapa 1: Localización geográfica del Bajo Delta en el NE de la Provincia de Buenos Aires y sectores colindantes de Entre Ríos y Santa Fe, indicando las principales ciudades ribereñas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo es una recopilación que reúne los resultados de tres estudios realizados por Cicchino (datos no publicados), Nanni (2010) y Rubio (2004) en sectores comprendidos entre los Ríos Paraná de las Palmas y Paraná Guazú entre los años 1988 y 2008. Los muestreos se realizaron en distintos ambientes presentes en las islas de la región planteada. En la Tabla 1 se especifica la metodología implementada por cada investigador. Todos los individuos capturados fueron identificados por uno de los autores (ACC) a nivel de especie, contados y conservados en las colecciones entomológicas del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (Ciudad Autónoma de Buenos Aires).

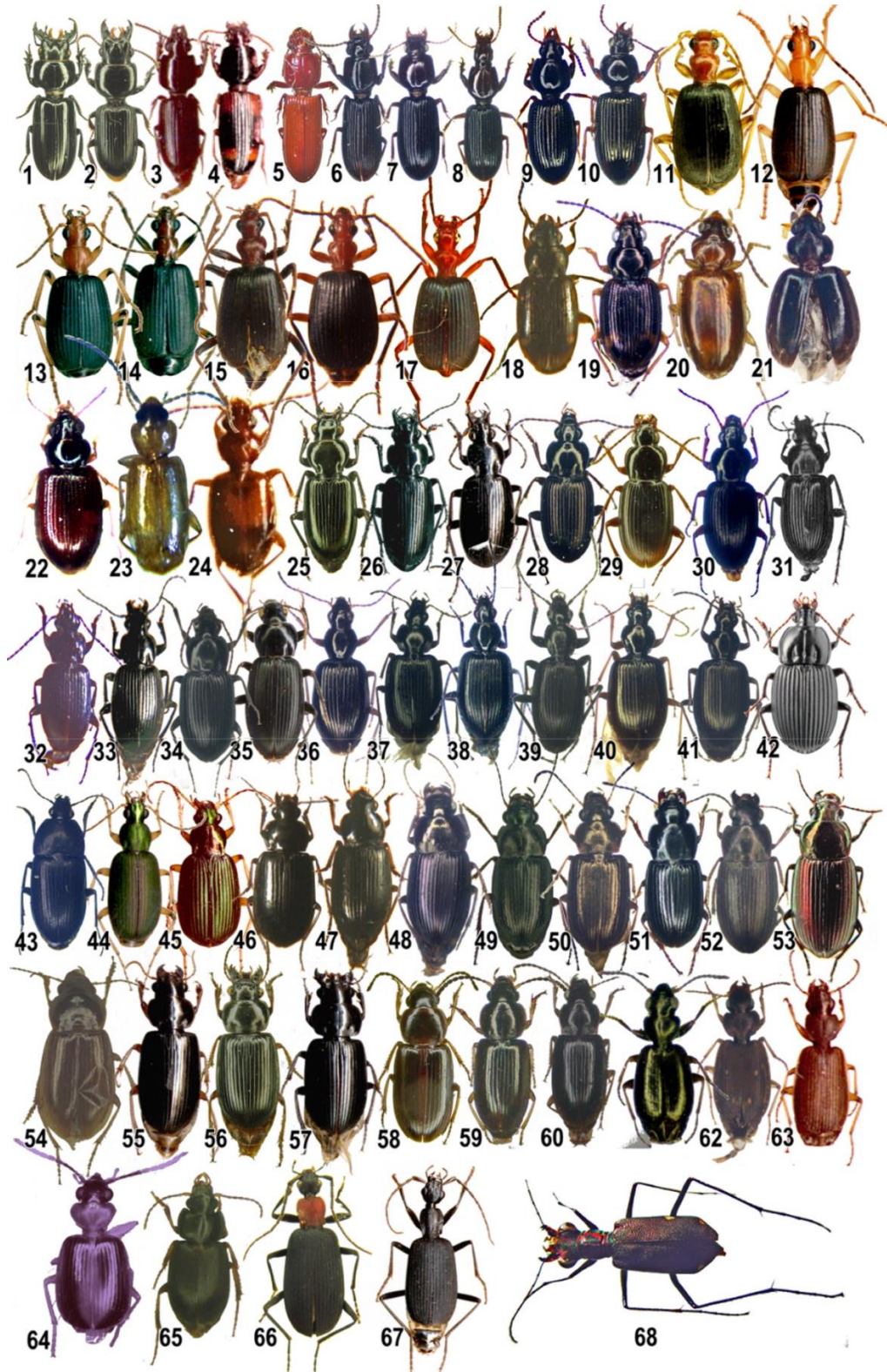
Tabla 1: Metodologías de muestreo realizada en cada estudio compilado en este trabajo.

MÉTODO/AUTOR	CICCHINO A. C.	RUBIO A.	NANNI A. S.
Trampas Pitfall	Vasos plásticos de 850 cm ³ Cada 30 días en diferentes periodos entre 1988 y 2001	Vasos plásticos de 100 cm ³ Cada 5 días entre 6-20 de noviembre del 2002 y entre 13-27 de febrero del 2003	Vasos plásticos de 100 cm ³ Cada 30 días entre Abril y Octubre del 2008
Trampas Lumínicas (Tiempo de colecta)	Tubos U.V. y Trampas California con luz mezcladora de 180-240 vatios	---	---
Método de tamizado y/o lixiviado del suelo y mantillo	Durante los meses estivales en los periodos de muestreo	---	---
Capturas Vista	Embudos fabricados ad hoc, provistos de malla de 0,5 mm	---	---
	Una vez cada mes calendario	---	---



FAMILIA CARABIDAE		
Tribu SCARITINI		
1) <i>Scarites (Scarites) anthracinus</i> Dejean, 1831 N, C	37) <i>Incagonum lineatopunctatum</i> (Dejean, 1831) N, R, C	
2) <i>Distichus (Lophogenius) ebeninus</i> E. Lynch Arribáizaga, 1878 N, C	38) <i>Incagonum brasiliense</i> (Dejean, 1828) R, C	
Tribu CLIVININI		
3) <i>Clivina (Paraclivina) breviscula</i> Putzeys, 1866 N, R, C	39) <i>Incagonum</i> sp. n° 1 (Delta) R, C	
4) <i>Clivina (Paraclivina) macularis</i> Putzeys, 1866 R, C	40) <i>Incagonum</i> sp. n° 3 R, C	
5) <i>Clivina (Clivina) laeta</i> Putzeys, 1866 N, R, C	41) <i>Incagonum</i> sp. n° 4 R, C	
6) <i>Clivina (Semiclivina) vespertina</i> Putzeys, 1866 R, C	Tribu DERCYLINI	
7) <i>Clivina (Semiclivina) platensis</i> Putzeys, 1866 N, R, C	42) <i>Dercylus (Dercylus) crenatus</i> Schaum, 1860 R, C	
8) <i>Whiteheadiana stenocephala</i> (Brullé, 1838) N, C	Tribu OODINI	
9) <i>Aspidoglossa intermedia</i> (Dejean, 1831) N, R, C	43) <i>Stenocrepis (Stenocrepis) punctatostriata</i> (Brullé, 1838) R, C	
10) <i>Aspidoglossa</i> cfr. <i>latiuscula</i> Putzeys, 1866 R, C	Tribu CALLISTINI	
Tribu BRACHININI		
11) <i>Brachinus (Neobrachinus) vicinus</i> Dejean, 1826 R, C	44) <i>Chlaenius (Chlaenius) oblongus</i> Dejean, 1826 R, C	
12) <i>Brachinus (Neobrachinus) pallipes</i> Dejean, 1826 N, R, C	45) <i>Chlaenius (Chlaenius) lateralis</i> Brullé, 1838 R, C	
13) <i>Brachinus (Neobrachinus)</i> sp. n° 1 R	Tribu HARPALINI	
14) <i>Brachinus (Neobrachinus) immarginatus</i> Brullé, 1838 N, R, C	46) <i>Gynandropus placidus</i> Putzeys, 1878 N, R, C	
15) <i>Brachinus (Neobrachinus) intermedius</i> Brullé, 1838 R, C	47) <i>Gynandropus marginepunctatus</i> Dejean, 1829 R, C	
16) <i>Brachinus (Neobrachinus) fuscicornis</i> Dejean, 1826 N, C	48) <i>Selenophorus (Selenophorus) anceps</i> Putzeys 1878 R, C	
17) <i>Brachinus (Neobrachinus) olidus</i> Reiche, 1842 N, C	49) <i>Selenophorus (Selenophorus) obscurus</i> Putzeys, 1878 R, C	
Tribu BEMBIDIINI		
18) <i>Notaphus terminalis</i> (Brullé, 1838) N	50) <i>Selenophorus (Selenophorus) chalcosomus</i> Reiche, 1843 R, C	
19) <i>Notaphus fisheri</i> (Solier, 1849) R, C	51) <i>Selenophorus (Selenophorus) lugubris</i> Putzeys, 1878 N, R, C	
20) <i>Paratachys bonariensis</i> (Steinheil, 1869) R, C	52) <i>Selenophorus (Celiomorphus)</i> sp. No 1 (Campana) N	
21) <i>Paratachys laevigatus</i> Boheman, 1858 N, R, C	53) <i>Notiobia (Anisotarsus) cupripennis</i> (Germar, 1824) R, C	
22) <i>Pericompso (Eidocompsus) metallicus</i> Bates, 1861 R, C	54) <i>Anisostichus posticus</i> (Dejean, 1829) N, R, C	
23) <i>Micratopus</i> sp. n° 1 R, C	55) <i>Polpochila (Polpochila) pueli</i> Nègre, 1963 N, R, C	
Tribu TRECHINI		
24) <i>Oxytrechus arechavaletai</i> (Putzeys, 1870) N, C	56) <i>Polpochila (Polpochila) flavipes</i> Dejean, 1831 N, R, C	
Tribu PTEROSTICHINI		
25) <i>Pachymorphus striatulus</i> (Fabricius, 1792) N, C	57) <i>Polpochila (Polpochila) nigra</i> (Gory, 1833) N, R, C	
26) <i>Pachymorphus moerens</i> (Brullé, 1838) R, C	58) <i>Bradycellus</i> sp. n° 1 N, R, C	
27) <i>Meraulax alatus</i> (Brullé 1838) N, R, C	59) <i>Bradycellus</i> sp. n° 2 N, R, C	
28) <i>Argutoridius chilensis ardens</i> (Dejean, 1828) N, R, C	60) <i>Bradycellus</i> sp. n° 3 R, C	
29) <i>Argutoridius bonariensis</i> (Dejean, 1831) N, R, C	Tribu LEBIINI	
30) <i>Argutoridius abacetoides</i> Chaudoir, 1876 N, R, C	61) <i>Carbonellia platensis</i> (Berg, 1883) N, R, C	
Tribu LOXANDRINI		
31) <i>Loxandrus rotundatus</i> Straneo, 1991 R, C	62) <i>Apenes marmorata</i> Chaudoir, 1875 N, C	
32) <i>Loxandrus brullei</i> (Waterhouse, 1841) R, C	63) <i>Apenes</i> sp. n° 3 (Campana, A° Urquiza) N, C	
33) <i>Loxandrus</i> sp. n° 1 (Grupo 1) N, C	Tribu PENTAGONICINI	
34) <i>Loxandrus audouini</i> (Waterhouse, 1841) N, R, C	64) <i>Pentagonica media</i> Liebke, 1939 C	
35) <i>Loxandrus pseudomajor</i> Straneo, 1991 N, C	Tribu MASOREINI	
Tribu PLATYNINI		
36) <i>Incagonum discosulcatum</i> (Dejean, 1828) N, R,	65) <i>Anaulacus (Aephnidius) bonariensis</i> Chaudoir, 1876 N, C	
	Tribu GALERITINI	
	66) <i>Galerita collaris</i> Dejean, 1826 N, C	
	67) <i>Galerita lacordairei</i> Dejean, 1826 N, R, C	
	Tribu CICINDELINI	
	68) <i>Odontocheila (Odontocheila) chrysis</i> (Fabricius, 1801) N, C	

Tabla 2: Elenco de las especies de Carabidae colectadas en el Bajo Delta bonaerense durante el periodo 1988-2010. C: Cicchino; N: Nanni; R: Rubio.



Figuras 1-68. Habito corporal de las especies de Carabidae colectadas en el Bajo Delta bonaerense durante el periodo 1988-2010. Los números que identifican cada especie corresponden a los utilizados en la Tabla 1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el contexto descripto, se ha colectado un total aproximado de 58.300 individuos representando 68 especies en 33 géneros y 17 tribus. De estas, 64 especies han sido capturadas mediante trampas “pitfall”, mientras que con las demás artes de captura solamente se adicionaron 4 nuevas especies. En cuanto a los aportes realizados por los tres estudios considerados en este trabajo, se observa que Rubio (2004), Nanni (2010) y Cicchino (inédito) relevaron 45, 39 y 66 especies, respectivamente (Tabla 2).

Esta cifra representa apenas el 23,45% de la riqueza específica de Carabidae del tramo paranense comprendido entre la ciudad de San Nicolás de los Arroyos (en el partido homónimo) y el Río de la Plata (290 especies colectadas al 1-XII-2012; Cicchino, datos no publicados). Esta cifra es muy reducida en relación con las expectativas previas, visto los múltiples parches de hábitat como ambientes anegados permanente o temporariamente tales como juncales y pajonales, ambientes de media loma con anegamiento temporario como pastizales y bosques de ceibos, ambientes con anegamiento excepcional como bosques ribereños y forestaciones fuera de diques y ambientes no anegados localizados dentro de diques correspondientes a forestaciones de salicáceas, sistemas silvopastoriles (ganadería y forestación de álamos) y pastizales ganaderos. Este fenómeno puede explicarse por la ausencia de muestreos sistematizados de estos ambientes, algunos de los cuales están siendo relevados hoy. A modo de ejemplo, es oportuno puntualizar que en ambientes análogos que han sido exhaustivamente relevados -aunque situados mucho más al sur- y abarcando los partidos costeros de Ensenada, La Plata y Berisso, han sido registradas 202 especies (Cicchino, datos no publicados), guarismo que representa el 56,74% de la riqueza total de carábidos de la Provincia de Buenos Aires (352 especies colectadas al 1-XII-2012; Cicchino, datos no publicados).

En este sentido, debemos tener en cuenta que los antecedentes bibliográficos disponible demuestran reiteradamente que la estructura y la calidad de la vegetación de un biotopo o ambiente tiene un importante efecto sobre su composición carabidológica, limitando o incluso excluyendo la presencia de ciertas especies (Cicchino & Farina, 2007a, 2007b). Otros factores que afectan dicha composición son la calidad y estructura del mantillo, el tipo y estado sucesional del suelo, las características topográficas y edáficas, la presencia y la disposición temporal de presas sumados a distintos factores antrópicos que también juegan un papel determinante en los patrones de distribución espacial de los carábidos (e.g. Magura, 2002; Fournier & Loreau, 2002). Además, a una escala más amplia, también la estructura del paisaje juega un papel relevante, la cual afecta en gran medida la distribución temporal de determinadas especies (e.g. Niemela, 2001; Driscoll & Weir, 2005). A todos estos factores debe sumarse el régimen de precipitaciones y de pulsos de inundación, las que por su estacionalidad y volumen actúan de manera diferencial sobre las distintas especies de Carabidae que integran los diferentes niveles tróficos y sobre todo a las que presentan menores capacidades de dispersión (Purtauf *et al.*, 2005; Canepuccia *et al.* 2009). El paisaje actual del Bajo Delta insular, resultado de la acción y manejo antropogénico de los últimos 200 años, presenta una elevada heterogeneidad ambiental que incluye un mosaico de parches de distinta estructura y composición florística, manejo edafológico y pecuario, y con características edáficas e hidrológicas diferentes. En este sentido, la estructura actual del paisaje resulta más compleja si se la compara con el ambiente previo a la transformación antrópica (Quintana, 1999). Este escenario permitiría suponer una riqueza carabidológica realmente elevada para esta región. Esta premisa está fundamentada en el hecho del conocimiento que al día de hoy se tiene de la composición de las comunidades de estos coleópteros de los ambientes con similares características que son colindantes o trascolindantes con el Bajo Delta insular, localizados levemente más al norte o al sur del mismo y que suman no menos de 220 especies, cifra que sería entonces el número mínimo de especies que deberían hallarse dentro de su ámbito. A título de ejemplo, una fracción de 1500 ha que constituye el Parque Aguiar en el partido de San Nicolás (Cicchino, este volumen) alberga al menos 104 especies, la Reserva Selva Marginal de Punta Lara -en el partido de Ensenada- 178, y el partido de La Plata 208.

De las 68 especies efectivamente colectadas se observa que 44 de ellas son estrictamente hidrófilas, siendo las mesófilas minoritarias (22 sp.) y las xerófilas presentes en ínfima proporción (2 sp.). Incluso dentro de las especies mesófilas se observa una amplia variación en cuanto a las preferencias relacionadas al tenor de humedad, llegando a encontrarse especies que frecuentan los ambientes más húmedos (incluyendo aquellos con inundación ocasional) como *Argutoridius chilensis* (Fig. 28) y *Polpochila flavipes* (Fig. 56).

Entre las hidrófilas, se recolectó a *Meraulaxalatus* (Fig. 27), una especie que constituye un endemismo del Río Paraná y que se distribuye desde el centro de la provincia de Corrientes hasta la ciudad de Tigre (en el partido homónimo en la provincia de Buenos Aires). Esta es una especie con dimorfismo alar (o sea, presencia de individuos macrópteros y micrópteros de ambos sexos), típica de los ambientes ribereños inundables y de la que se ignoran sus características fenológicas o reproductivas. Otra especie que merece destacarse es *Argutoridius abacetoides* (Fig. 30), endémica de la mitad meridional de la Mesopotamia y occidente del Uruguay, donde frecuenta los mismos ambientes que la especie anterior. Una distribución análoga parece tener *Notaphus terminalis* (Fig. 19), cuyo primer registro para la Argentina se encuentra en el trabajo de Nanni (2010). Sumamente interesante resultó la abundante presencia de *Dercylus crenatus* (Fig. 42), una especie ombrófila que frecuenta los ambientes edáficos que subyacen en las Yungas (en el NOA) y la Selva en Galería y el Bosque ribereño en las latitudes del NE bonaerense, llegando hasta la ciudad de La Plata (en el partido homónimo). Una segunda especie que aparentemente es endémica del NE bonaerense es *Anaulacus (Aepnidius) bonariensis* (Fig. 65), de la que solamente se conocía el holotipo hembra (Ball & Shpeley, 2002), la cual prefiere los ambientes ligados a pastizales y márgenes de la selva en galería adyacentes a las riberas fluviales del tramo inferior del río Paraná y del estuario del Plata, llegando hasta los sectores costeros de los partidos de La Plata y Berisso. El género *Incagonum* Liebherr, 1994 cuenta con seis especies de las cuales tres son especies inéditas. De estas últimas, dos son endémicas del tramo inferior del Paraná (especies N° 3 (Fig. 40) y N° 4 (Fig. 41)) y la restante (especie N° 1, Fig. 39) de todo el Bajo Delta hasta el SE de la provincia de Buenos Aires (partidos de Mar Chiquita y General Pueyrredón). De las tres especies restantes del mencionado género (ampliamente distribuidas en la provincia de Buenos Aires) dos (*I. discosulcatum*; Fig. 36) e *I. brasiliense*; Fig. 38) son hidrófilas y la tercera (*I. lineatopunctatum*; Fig. 37) es francamente mesófila. El género *Bradycellus* Erichson, 1837 cuenta con tres especies censadas, aparentemente todas inéditas (figs. 58, 59 y 60), hidrófilas y ampliamente distribuidas en la provincia, señalando que ligeramente hacia el N y el S se colectaron al menos otras siete especies hidrófilas (de las cuales cuatro son inéditas) y una mesófila (*B. viduus* (Dejean, 1829), Cicchino *et al.*, 2011). Como curiosidad, colectamos una nueva especie de escarabajo bombardero del género *Brachinus* Weber, 1801 (*B.* especie N° 1), de élitros oscuros (Fig. 15) y muy distinta a cualquier otra especie que se conozca al sur del Río Amazonas. Este mismo género cuenta aquí con otras seis especies (figs. 11, 12, 13, 14, 16 y 17), además de otras cinco que se encuentran en sus inmediaciones.

Corresponde también destacar que cuatro especies son marcadamente sinantrópicas y de amplísima distribución en todo el centro y este de la Argentina y presentes también en una amplia variedad de agroecosistemas: *Pachymorphus striatulus* (Fig. 25), *Argutoridius bonariensis* (Fig. 29), *Notiobia (Anisotarsus) cupripennis* (Fig. 53) y *Scarites anthracinus* (Fig. 1) (Cicchino *et al.*, 2003).

Cabe destacar el número relativamente elevado de especies inéditas de Carabidae del Bajo Delta y zonas aledañas, lo cual refleja el estado fragmentario del conocimiento que a la fecha tenemos de esta familia de coleópteros como taxón hiperdiverso que abarca todos los niveles tróficos y es integrante fundamental como bioingeniera de los ecosistemas deltaicos. Si consideramos al Bajo Delta como una unidad a nivel de macroescala (Quintana & Bó, 2011; Kandus *et al.*, 2006), hemos ya señalado que esta presenta una elevada heterogeneidad ambiental producto tanto de su geomorfología, su régimen hidrológico y las comunidades vegetales presentes. Hoy son materia de intenso debate si ellas constituyen áreas de especiación y/o hotspots de biodiversidad que merecerían un interés especial de conservación o son áreas que albergan poblaciones marginales que dependen de la

conectividad que tengan con otras áreas para el mantenimiento de su diversidad, y sigue abierta la discusión si tales áreas o parches merecerían especiales esfuerzos de conservación (Kark & van Rensburg, 2006).

Finalmente, si estudios futuros permiten verificar la suposición planteada en este trabajo de la presencia de una riqueza de al menos 220 especies implicaría que el Bajo Delta bonaerense constituiría un verdadero “hotspot” y reservorio de diversidad de carábidos que posibilitaría el repoblamiento de las áreas vecinas que se encuentren de alguna manera conectadas con estas islas.

BIBLIOGRAFÍA

- Ball, G. E. & D. Shpeley 2002. The neotropical subgenera and species of the pantropical genus *Anaulacus* MacLeay (*sensu novo*) (Coleoptera: Carabidae: Masoreini): a taxonomic revision, with notes about way of life, evolution, and geographical history. Transactions of the American Entomological Society 128 (2/3): 265-343
- Bó, R., R. Quintana, P. Courtalón, E. Astrada, M. L. Bolkovic, G. Lo Coco & A. Magnano 2010. Efectos de los cambios en el régimen hidrológico por las actividades humanas sobre la vegetación y la fauna silvestre del Delta del Río Paraná. Endicamientos y terraplenes en el Delta del Paraná. 33-63
- Bó, R. & R. D. Quintana 1999. Actividades humanas y biodiversidad en humedales: el caso del Bajo Delta del Río Paraná. En: Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. Matteucci, S. D., O. T. Solbrig, J. Morello y G. Halffter (Eds.). Colección CEA, EUDEBA, Bs. As.. 291-315.
- Canepuccia, A. D., A. C. Cicchino, A., Escalante, A., Novaro & J. P. Issach. 2009. Differential Responses of Marsh Arthropods to Rainfall-Induced Habitat Loss. Zoological Studies 48(2): 174-183.
- Cicchino, A. 2003. La carabidofauna edáfica de los espacios verdes del ejido urbano y suburbano marplatense. Su importancia como herramienta de manejo de estos espacios. Revista de Ciencia y Tecnología, 8: 145-164.
- Cicchino, A. C. 2006. Diversidad de Carábidos (Insecta, Coleoptera, Carabidae) de dos asocios de tala en la Laguna de los Padres, partido de General Pueyrredón, provincia de Buenos Aires. En: E. Mérida & J. Athor (Editores), Talares Bonaerenses y su Conservación, Fundación de Historia Natural Félix de Azara-Universidad Maimónides, Buenos Aires. 128-136 p.
- Cicchino, A. C. & J. L. Farina 2007a. Riqueza, dominancia y fenología primaveral, estival y otofial de los carabidos edaticos (Insecta, Coleoptera) de los currales serranos y periserranos de las sierras de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires, argentina. VI Encuentro Nacional Científico Técnico de Biología del Suelo y IV Encuentro sobre Fijación Biológica del Nitrógeno, Libro de Resúmenes A4 003: 1-14.
- Cicchino, A.C. & J. L. Farina 2007b. Los carábidos (Insecta, Coleoptera) de los suelos serranos y periserranos de las Estancias Paititi y El Abrojo, Sierra de Difuntos, partido de General Pueyrredón, provincia de Buenos Aires, Argentina. VI Encuentro Nacional Científico Técnico de Biología del Suelo y IV Encuentro sobre Fijación Biológica del Nitrógeno, Libro de Resúmenes A4 004: 1-15.
- Cicchino, A., Marasas, M. & M. Paleologos 2003. Características e importancia de la carábido fauna edáfica de un cultivo experimental de trigo y sus bordes con vegetación espontánea en el partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires. Revista de Ciencia y Tecnología, 8: 41-55.
- Cicchino, A. C.; A. V. Castro & D. P. Porrini 2011. Rasgos biológicos y fenología estacional de *Bradycellus viduus* (Dejean, 1829) (Insecta, Coleoptera, Harpalini) en el sudeste de la provincia de Buenos Aires. Argentina. II Congreso Nacional de Ecología y Biología de Suelos, Ecología de Poblaciones, (ISBN 978-987-544-384-6), 8 p.
- Driscoll, D. A. & T. Weir. 2005. Beetle responses to habitat fragmentation depend on ecological traits, habitat condition, and remnant size. Conservation Biology 10 (1): 182-194.
- Fournier, E. & M. Loreau 2002. Foraging activity of the carabid beetle *Pterostichus melanarius* Ill. In field margin habitats. Agriculture Ecosystems and Environment 89: 253-259.
- Galafassi G. P. 2011. Sistemas productivos, actores sociales y manejo del ambiente en el Bajo Delta Insular del Río Paraná. En: El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular del Río Paraná. Bases para su conservación y uso sostenible (Eds. R. D. Quintana y otros) 317: 161-177.
- Kandus P., R.D. Quintana y R. F. Bó 2006. Patrones de paisaje y Biodiversidad del Bajo Delta del Río Paraná. Pablo Casamajor Ediciones. Páginas 31-32.
- Kark, K & B. J. van Rensburg 2006. Ecotones: Marginal or central areas of transition? Israel Journal of Ecology & Evolution 52: 29-53.

- Koivula M. J. 2011. Useful model organisms, indicators, or both? Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) reflecting environmental conditions. In: Kotze DJ, Assmann T, Noordijk J, Turin H, Vermeulen R (Eds) Carabid Beetles as Bioindicators: Biogeographical, Ecological and Environmental Studies. ZooKeys 100: 287–317. doi: 10.3897/zookeys.100.1533.
- Kotze D. J., Brandmayr P., Casale A., Dauffy-Richard E., Dekoninck W., Koivula M.J., Lövei G.L., Mossakowski D., Noordijk J., Paarmann W., Pizzolotto R., Saska P., Schwerk A., Serrano J., Szyzko J., Taboada A., Turin H., Venn S., Vermeulen R., Zetto T. 2011. Forty years of carabid beetle research in Europe – from taxonomy, biology, ecology and population studies to bioindication, habitat assessment and conservation. En: Kotze DJ, Assmann T, Noordijk J, Turin H, Vermeulen R (Eds) Carabid Beetles as Bioindicators: Biogeog, Ecol Environ Studies. ZooKeys 100: 55–148. doi: 10.3897/zookeys.100.1523.
- Magura, T. 2002. Carabids and forest edge: spatial pattern and edge effect. Forest Ecology and Management. 257:23-37.
- Nanni, A. S. 2010. Variaciones espaciales y temporales de las comunidades de Carábidos en distintos tipos de uso de la tierra en el Bajo Delta del Río Paraná. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 80 p.
- Niemela, J. 2001. Carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) and habitat fragmentation: a review. European Journal of Entomology 98: 127-132.
- Purtauf, T., J, Dauber & V, Wolters 2005. The response of Carabid beetles to landscape differs between trophic groups. Ecología 142: 458-464.
- Quintana R.D. 2011. El patrimonio natural y cultural desde la perspectiva de la conservación de los humedales. En: El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular del Río Paraná. Bases para su conservación y uso sostenible (Eds. R. D. Quintana y otros) 317: 19-27.
- Quintana R. D. & R. F. Bó 2011. ¿Por qué el Delta del Paraná es una región única dentro del territorio de la Argentina? En: El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular del Río Paraná. Bases para su conservación y uso sostenible (Eds. R. D. Quintana y otros) 317: 43-53.
- Quintana R.D. 1999. Relación entre la estructura del paisaje en un humedal y la fauna silvestre: el carpincho (*H. hydrochaeris*) como caso de estudio. En: "Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica" (Malvárez, A. I., ed.). ORCyT – MAB/UNESCO, Montevideo. Pp. 185-204.
- Rubio, A. 2004. Variaciones en comunidades de artrópodos durante el turno de cosecha del Sauce Americano (*S. babylonica*) en el Delta del Paraná. Tesis licenciatura. Fac. de Cs. Exactas y Nat. UBA, 46
- Rubio, A. & Bellocq, M.I. 2004. Variaciones en comunidades de artrópodos durante el turno de cosecha de *Salix babilónica* en el delta del Paraná. En: II Reunión Binacional de Ecología: XXI Reunión Argentina de Ecología & XI Reunión de la Sociedad de Ecología de Chile (Mendoza, 2004, octubre 31- noviembre 5) Mendoza, Argentina. Asociación Argentina de Ecología y Sociedad Chilena de Ecología. 216p.