

VI REUNION NACIONAL CIENTÍFICO TÉCNICA DE BIOLOGÍA DEL SUELO
VI ENCUENTRO SOBRE FIJACIÓN BIOLÓGICA DE NITRÓGENO
Del 4 al 6 de Julio de 2007 / Río Cuarto / Córdoba

de *Biología del Suelo y IV Encuentro sobre Fijación Biológica del Nitrógeno, Libro de Resúmenes (ISBN 978-950-665-438-2), A4 002: 1-19, 2007.*

LA CARABIDOFAUNA EDÁFICA DE LOS AMBIENTES LITORALES MARÍTIMOS, DUNALES Y RETRODUNALES DEL PARTIDO DE GENERAL PUEYRREDÓN, PROVINCIA DE BUENOS AIRES. SU IMPORTANCIA COMO HERRAMIENTA DE MANEJO DE ESTOS ESPACIOS

Cicchino, Armando Conrado

Laboratorio de Artrópodos, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3250, 7600 Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail cicchino@copetel.com.ar.

RESUMEN

Se estudia la riqueza específica de la franja costera -42 Km.- del partido (500 m desde la línea de marea hacia el interior), caracterizando las especies más típicas o abundantes por sus afinidades con particulares condiciones del o los hábitats que frecuentan y su relación con las actividades antrópicas locales. Especial atención se ha prestado a las estrategias de repoblamiento de ambientes inestables litorales y citadinos. Se capturaron 93 especies en 19 tribus y 45 géneros, y más del 95% de estas especies también se hallan en el casco urbano y suburbano de la ciudad de Mar del Plata y otros centros poblados. Dieciséis especies son xerófilas o subxerófilas, 28 son hidrófilas, 13 son netamente riparias, una introducida y casi cosmopolita es sinantrópica y exclusivamente citadina, 3 son acuáticas, y 5 son eurítopas, ubicuistas y sinantrópicas. Faunísticamente, el ensamble de referencia representa el 57,40% de la riqueza específica de los partidos costeros del sudeste bonaerense (162 especies relevadas al 20-V-2007), y el 26,42% de la riqueza de la provincia de Buenos Aires (352 sp. al 20-V-2007). Por los servicios que prestan a los ecosistemas locales, se fundamenta faunística y ecológicamente la protección global de todos los ambientes costeros actuales.

Palabras clave: Carabidae, cordón costero, suelos, complejos carabidológicos, conservación.

INTRODUCCIÓN

Tal como ocurre con la mayor parte de la extensión territorial de la provincia de Buenos Aires, la mayor porción del partido de General Pueyrredón, cuya superficie es de 1.453,44 Km², se halla hoy muy modificada por la mano del hombre como consecuencia de las actividades agropecuarias intensivas o extensivas, a las que deben adicionarse las turísticas y recreativas (Viglizzo et al., 2002; Isla 2005). Tanto la ciudad de Mar del Plata -cuyo ejido urbano ocupa 79,48 Km², 5,5% de la superficie del partido- como los demás centros poblados y sus alrededores ofrecen diversos sitios que en general están muy alterados por acción antrópica (canteras de piedra y arena tanto activas como abandonadas, acopio de distintos materiales de demolición, instalaciones industriales, pilas de residuos diversos de la industrialización de productos alimenticios y de la construcción, sótanos, parquizaciones arbóreas, arbustivas y/o herbáceas intensivas, márgenes de caminos sin asfaltar o consolidar, etc.) que se convierten en eficaces remedos de sitios naturales prístinos, pudiendo incluso tener importancia como sitios de preservación de especies endémicas o amenazadas por la fragmentación del hábitat o por desaparición de alguno de ellos (Eversham y Telfer, 1994; Cicchino, 2003).

Los roles y servicios que las Carabidae desempeñan en los distintos ecosistemas están bien documentados en la literatura internacional y local: véase, por ejemplo Lovei y Sunderland (1996), Landis et al. (2002), Niemelä (2001),

Purtauf et al. (2005), Marasas (2002), Cicchino et al. (2003, 2005). En lo que atañe a la carabidofauna local referida al partido de General Pueyrredón, una aportación fue hecha por Cicchino (2003) en referencia a las especies del ejido urbano y suburbano de la ciudad de Mar del Plata en particular y a todo el partido en general, a las que deben adicionarse más recientemente las de Cicchino (2006a) para la Reserva Integral Laguna de los Padres y Cicchino y Farina (2005) para el área costera de la Reserva del Puerto de Mar del Plata. A nivel regional, datos de la riqueza específica del sudeste del territorio bonaerense fueron proporcionados recientemente por Cicchino (2003, 2006a, 2006b), y a nivel zonal por Cicchino, 2003; 2005), los que se han visto incrementados al día de hoy mediante relevamientos actualmente aun en curso por parte del autor y numerosos colaboradores activos.

Un aspecto que ha sido bien tratado en numerosos países es el referido particularmente a las taxocenosis carabidológicas correspondientes a distintos sectores costeros marinos y su entorno inmediato (v. g. Caussanel, 1965; Desender, 1996; Desender y Baert, 1996; Desender et al., 1991; Pizzolotto, 1994; Verdier y Quézel, 1951; Vigna Taglianti y Fattorini, 2002), aunque no en nuestro país en general y en la provincia de Buenos Aires en particular, excepto por los muy limitados datos aportados por Cicchino (2003) y Cicchino & Farina (2005) para General Pueyrredón.

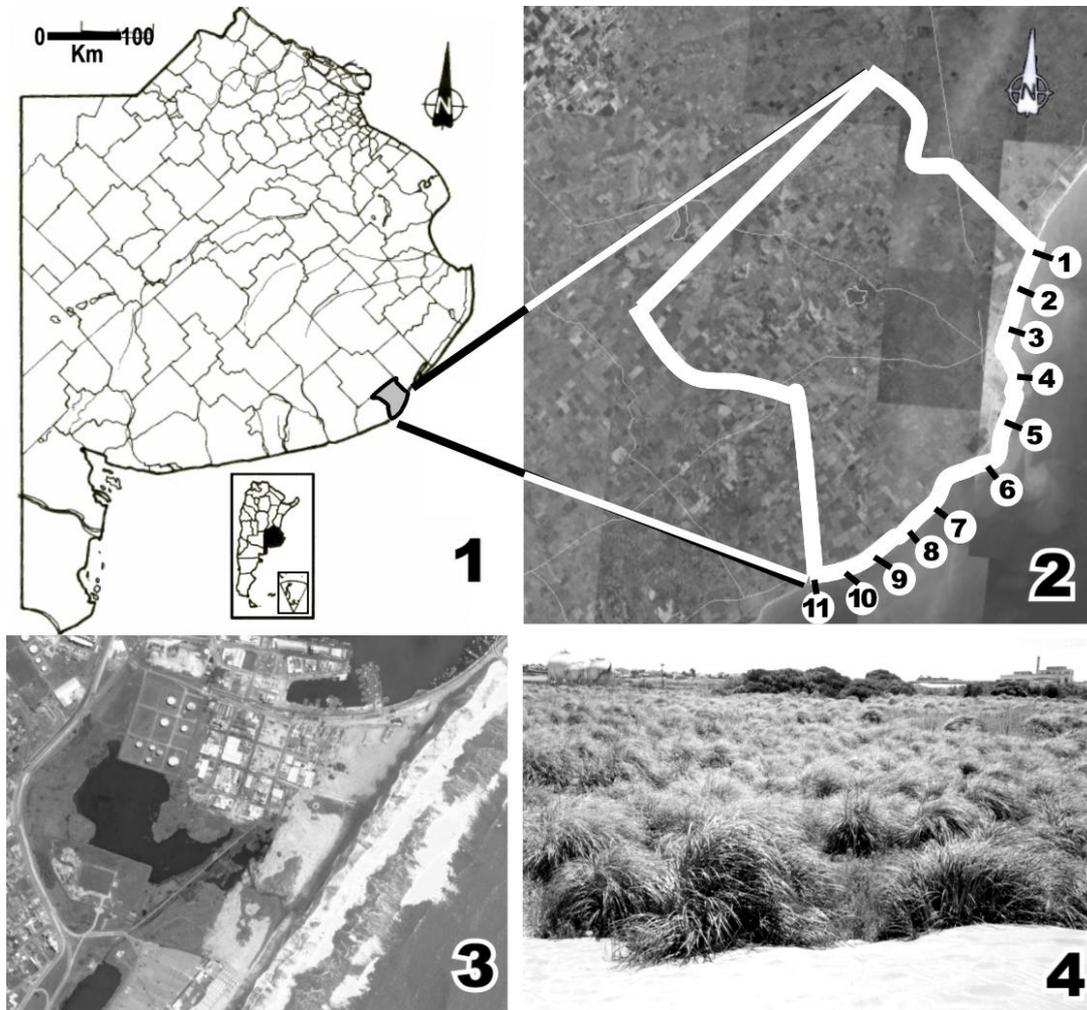
Teniendo en cuenta estos antecedentes y los resultados hasta hoy surgidos de distintos estudios iniciados en el año 1994 por parte del autor y diversos colegas, he concretado la redacción de la presente aportación, referida a la riqueza específica de la carabidofauna edáfica de los ambientes litorales marítimos, dunales y retrodunales del partido de General Pueyrredón, y el posible rol de estos últimos en la conservación de la carabidofauna a nivel local –el casco urbano y suburbano de la ciudad de Mar del Plata-, regional –los Partidos del SE de la provincia de Buenos Aires- y zonal –el ámbito geográfico de la Provincia de Buenos Aires-.

MATERIALES Y MÉTODOS

Características generales del sector costero .

El partido de General Pueyrredón cuenta con cerca de 42 Km. de costa, en la que predominan los acantilados constituidos por sedimentos de loésicos localizados en las zona norte (fig. 12) y sur del Partido (fig. 10) ; y playas originadas naturalmente entre las formaciones rocosas. Las más extendidas actualmente están dentro del ejido urbano y suburbano de la ciudad de Mar del Plata (figs. 4 a 8), y en otros centros poblados hacia el sur como Complejo Turístico Chapadmalal (figs.13 y 14) El Marquesado, San Eduardo del Mar y Las Brusquitas (figs. 15 y 16). Las playas, como en general todas las del este y sudeste de la provincia de Buenos Aires, se encuentran en un marcado proceso erosivo debido a la acción del hombre (Isla, 2005; Mugetti et al., 2004), y sujetas en la actualidad a procedimientos de detención mecánica de las arenas de las mismas mediante el vertido de grandes bloques de ortocuarcita, método que también permite la retención de sedimentos y constitución de franjas estrechas de neosuelos entre los acantilados y estas barreras, los que son paulatinamente colonizados por distintos vegetales y artrópodos, carábidos incluidos (ver más adelante). Cabe destacar que el sector centrooriental del partido se encuentra emplazado en las estribaciones orientales del sistema de las sierras septentrionales. Éstas, constituyen un sistema de montañas bajas en bloques (ver

Cicchino & Farina, este volumen), lo que indica que el levantamiento tectónico no se produjo por plegamiento sino debido a fallas de alto ángulo. Por esto, buena parte de la ciudad de Mar del Plata está edificada sobre afloramientos rocosos de la Sierra de Mar del Plata (Cosentino, 2007), exhibiendo así una topografía consistente en bloques altos

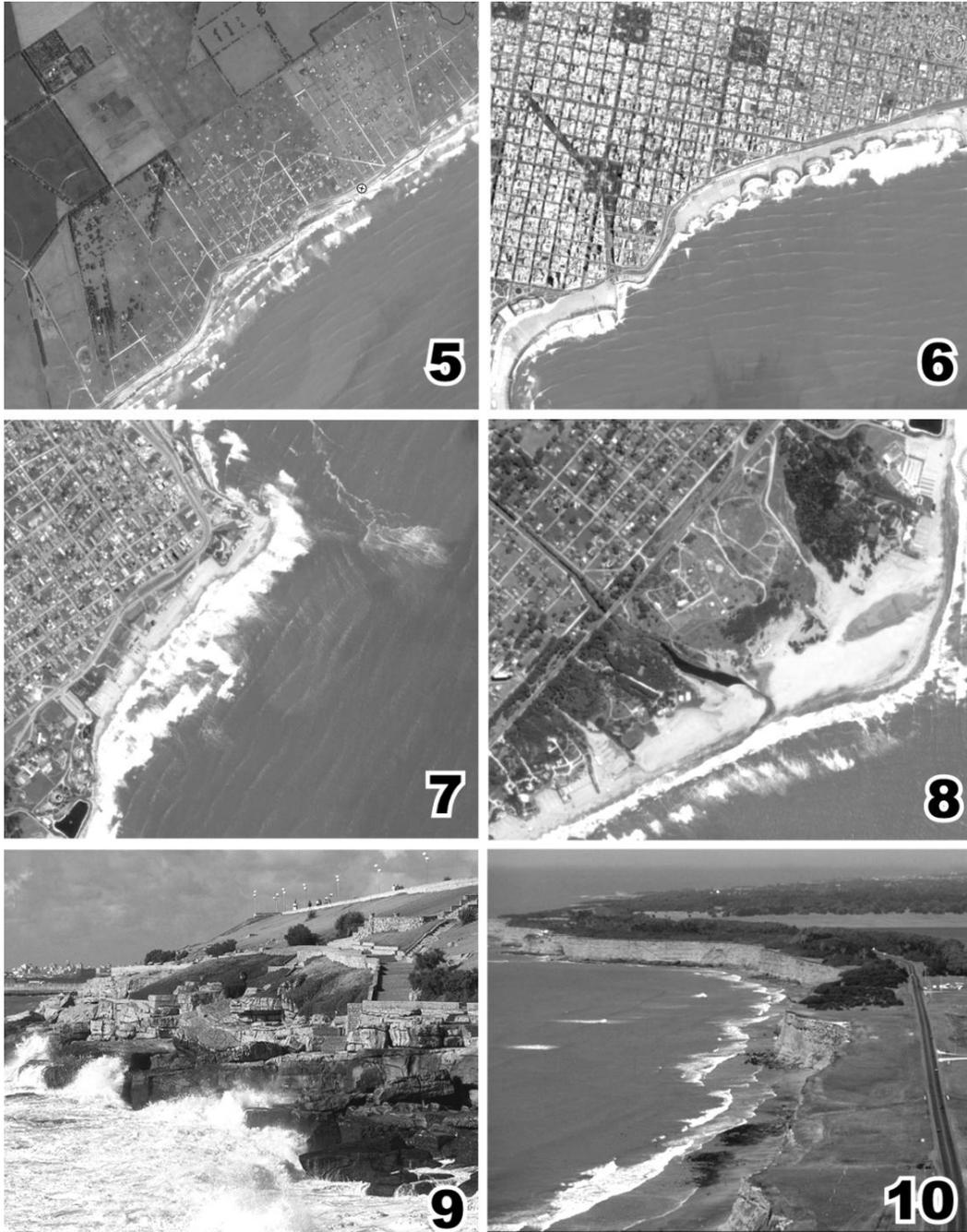


FIGURAS 1-4: 1, situación del Partido de General Pueyrredón; 2 imagen satelital del partido con las principales estaciones de muestreo (1límite con el partido de Mar Chiquita, 2 Camet, 3 Punta Iglesia-Punta Piedras, 4 Cabo Corrientes, 5 Reserva del Puerto de Mar del Plata, 6 Complejo Punta Mogotes-Faro-Peralta Ramos, 7 Arroyo Chapadmalal y complejo turístico, 8 El Marquesado, 9 San Eduardo del Mar, 10 Arroyo Seco, 11 Arroyo Las Brusquitas); 3 Reserva del Puerto de Mar del Plata, imagen satelital, 4 ídem, fracción de los médanos costeros y cortaderal adyacente, vistos desde la línea de marea.

(pilares tectónicos), que raramente superan los 40 m sobre el nivel del mar, y bloques hundidos (fosas tectónicas) terminan hacia la costa del mar (fig. 9). Como se verá más adelante, esta característica determina la aparición de especies de Carabidae típicamente serranas dentro del área urbana hasta casi el borde del mar. En lo que atañe a los cordones medanosos ubicados hacia el sur del partido -en la Reserva del Puerto y a partir de Punta Mogotes-, éstos se generaron a partir de fluctuaciones del nivel del mar durante el holoceno, que dejó cúmulos de sedimentos que luego migraron más hacia el interior, en tres ciclos temporales diferentes. La fisiografía de estas barreras medanosas y su di-

námica han sufrido alteraciones significativas recientes a causa de su fijación, forestación, creciente urbanización y drenaje que han contribuido grandemente a los problemas de erosión costera y escasez y contaminación de aguas subterráneas (Isla et al. 2001; Cermelo, 2005)

Características pedológicas generales: los órdenes de suelos predominantes son tres, siguiendo la clasificación norteamericana (USDA Soil Staff, 1975): Molisoles, Entisoles y Fluvisoles, citados en orden decreciente de importancia.



FIGURAS 5-10: 5 a 8 imágenes satelitales de los sectores costeros de: 5 Camet, 6 La Perla, Punta Iglesia y Punta Piedras, 7 Punta Mogotes, faro y platas adyacentes, 8 Peralta Ramos y Reserva forestal, 9 y 10 vistas de los sectores costeros de: 9 Cabo Corrientes-Puerto, 10 hacia Barranca de los Lobos.

en el cinturón periurbano predominan los Argiudoles típicos y Argiacuoles, muy modificados por acción antrópica en el área citadina y los suburbios inmediatos, así también como en los demás centros poblados costeros (Osterrieth & Cabria, 1995). Cabe señalar que aquí se superponen con los farallones y afloramientos rocosos costeros, con zonas arenosas aledañas a las playas, y con numerosos terrenos y predios que han sido rellenados con materiales de distinto tipo, en estos momentos en proceso de edafización.

Sitios y métodos de muestreo

Para el análisis carabidológico he agrupado las 10 estaciones de muestreo (fig. 2) en 5 áreas con características fisiográficas particulares que ya se citaron más arriba, según el siguiente detalle: área I desde el límite norte del partido



FIGURAS 11-16: imágenes satelitales de los sectores costeros muestreados aledaños a Arroyos: 11 Arroyo La Tapera, 13 Arroyo Chapadmalal, 15 Arroyo Las Brusquitas. Fotografías de los sectores costeros muestreados: 12 costa acantilada y playa próxima al límite norte del Partido (Santa Elena), 14 costa acantilada con pastizales y sectores arbolados próxima al complejo turístico Chapadmalal, 16 Cortaderal del Arroyo Las Brusquitas.

hasta Camet inclusive (estaciones 1 y 2, figs. 5, 11 y 12)), área II desde La Perla hasta el Puerto (estaciones 3 y 4, figs. 6 y 8), área III Reserva del Puerto (estación 5, figs. 3 y 4), área IV complejo Punta Mogotes, El Faro y Peralta Ramos (estación 6, fig. 7, 8 y 9), y área V Complejo Chapadmalal-Arroyo Las Brusquitas (estaciones 7 a 10, figs. 10, 13, 14, 15 y 16). En ellas se colocaron en el período 1997-2007 distintas series de trampas de caída (pitfall) que se recogieron con frecuencia aproximadamente mensual, complementadas por captura directa mediante sweeping en el dosel vegetal y tamizado, lixiviado, excavado y remoción de obstáculos superficiales en el suelo. Se ha contado también con un importante cantidad de observaciones y colectas de materiales llevadas a cabo por mi colega Juan Luis Farina, quien desinteresadamente las puso a mi disposición.

Identificación de las especies de carábidos y terminología utilizada

La identificación se llevó a cabo utilizando bibliografía específica y las claves que a lo largo de los años he confeccionado para este fin. He considerado preponderantemente las especies en su estado adulto debido a que el estado actual del conocimiento referido a las larvas de nuestras especies es aún insuficiente. No obstante, para varias de las más representativas o típicas he descrito sucintamente sus principales características y hábitos, siguiendo para ello la tipificación de las formas biológicas larvales de Zetto Brandmayr y colaboradores (ver Bonacci (2005)). Para la caracterización de las especies según su morfología, adaptaciones, diversidad de hábitat, ubicuismo y preferencias de humedad se siguió a Cicchino (2003), Cicchino *et al* (2003) y Cicchino & Farina (2005). Para los niveles de escala (local, regional y zonal) y su terminología utilizados en las comparaciones de riqueza específica ver Cicchino, 2003. Solamente se añade por razones de conveniencia la utilización castellanizada del término "entomocomplejo" (complejo entomológico) muy usada en la literatura noreuropea y asiática (v. g. Khamraev, 2003), el cual es menos abarcativo que "ensamble entomológico", ya que este último refiere a la totalidad de las especies en todos los ecosistemas y ambientes dentro de un área local, mientras que el primero se refiere descriptivamente a la presente en un solo ecosistema. La fracción carabidológica de este complejo se podría denominar entonces Complejo carabidológico, y así se utilizará en el presente texto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se capturaron 93 especies en 19 tribus y 45 géneros hasta el 25-V.2007. Dieciséis especies son xerófilas o subxerófilas (*Argutoridius*, *Selenophorus*, *Paramecus* (2 sp. cada uno), *Pachymorphus*, *Cynthidia*, *Feroniola*, *Plagioplatys*, *Eumara*, *Pelmatellus*, *Barypus*, *Cnemalobus*, *Carbonellia* y *Lophogenius* (1 sp. cada uno)), 28 son hidrófilas (*Incagonum*, *Bradycellus* (5 sp. cada uno), *Loxandrus*, *Brachinus* (3 sp. cada uno), *Semiclivina*, *Chlaenius*, *Metius* (2 sp. cada uno), *Aspidoglossa*, *Semiardistomis*, *Pachymorphus*, *Argutoridius*, *Polpochila* y *Galerita* (1 sp. cada uno)), 13 son netamente riparias (*Notaphus* (4 sp.), *Cicindela* (3 sp.) *Nothonepha*, *Paratachys*, *Peronoscellis*, *Tetracha* y *Phaeoxantha* (1 sp. cada uno)), una introducida y cosmopolita es sinantrópica y exclusivamente citadina (*Laemostenus complanatus*), 3 son acuáticas (*Stenocrepis* (2 sp.) y *Oodinus* (1 sp.)), y 5 son eurítopas, ubicuistas y sinantrópicas (*Pachymorphus*, *Notiobia*, *Scarites*, *Paranortes* y *Argutoridius* (1 sp. cada uno), tal como se muestra en la Tabla I.

Las 5 áreas que he considerado representan bien la heterogeneidad ambiental que se da con sentido Norte-Sur en el cordón costero. Por ello analizaré con algún detalle el ensamble carabidológico de cada una de estas por separado, y luego las vías de conexión y su estado de conservación en la actualidad.

Distribución de las especies en las 5 áreas consideradas

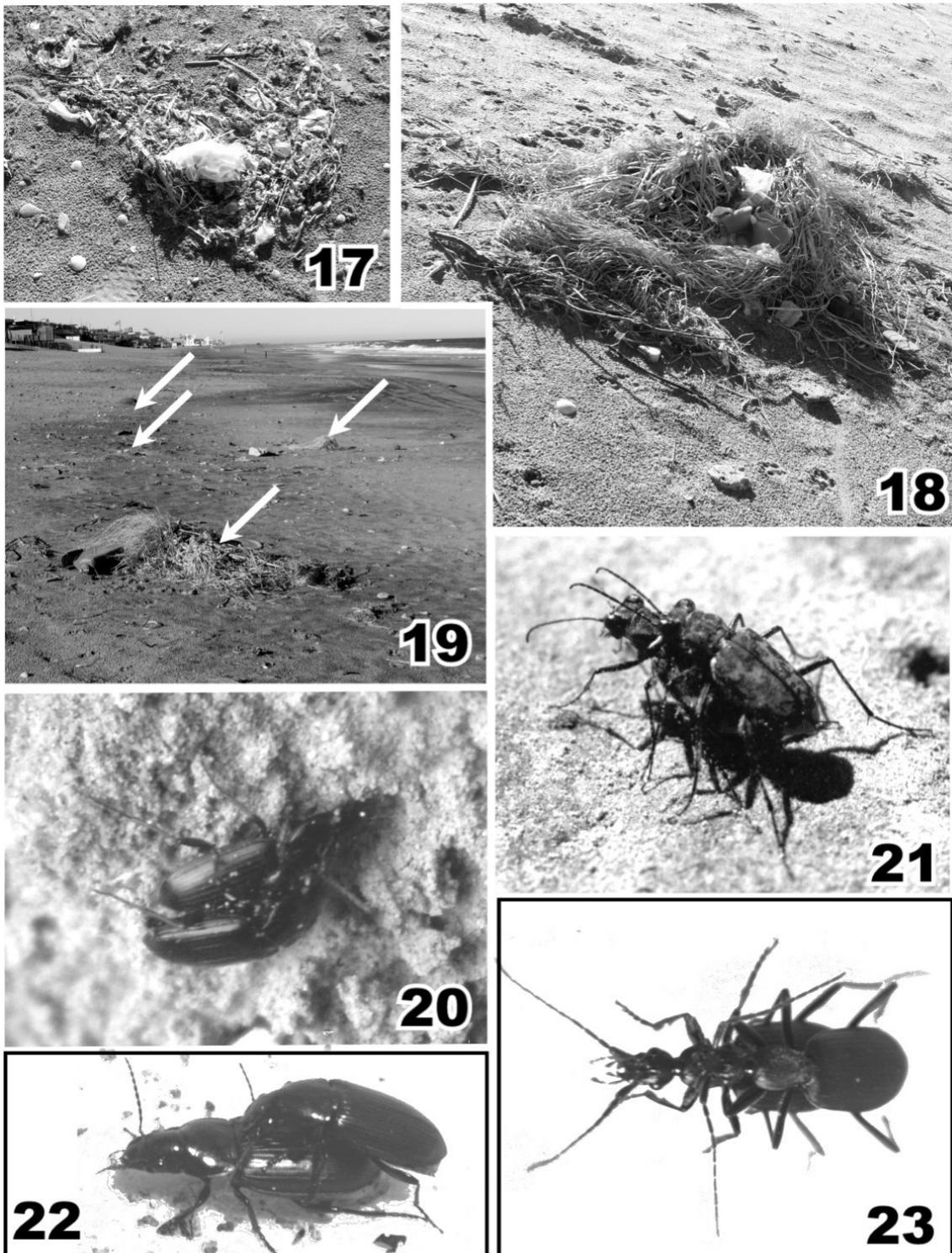
Área I: el paisaje ofrece predominantemente acantilados con playas de escaso desarrollo por la erosión (fig. 5), estando sujetas a procesos de recuperación del modo ya indicado colectándose un total de 41 especies de carábidos.

Pueden discriminarse tres tipos principales de ambientes, cada uno con su tipología edáfica: 1) las playas, 2) los farallones de los acantilados, y 3) el sector urbanizado. En estas playas, pese a ser ambientes extraordinariamente inestables, se desarrolla un complejo carabidológico (Tabla I) compuesto mayoritariamente por especies riparias, hidrófilas o mesófilas con afinidades por sitios húmedos: *Notaphus brullei*, *N. laticollis*, *Bradycellus* sp. 2, *B.* sp. 4, *Pelmatellus egenus*, *Chlaenius oblongus*, *Incagonum discosulcatum*, *I. lineatopunctatum*, *Argutoridius chilensis ardens*, *Pachymorphus* sp. n° 1, *Scarites anthracinus* y *Paranortes cordicollis*, a los que añaden en ocasiones especies más xerófilas o subxerófilas como *Pachymorphus c. chaldeus*, *Eumara obscura*, y *Scarites melanarius*, acompañados con la omnipresente eurítopa, ubicuista y sinantrópica *Pachymorphus striatulus*. Incluso a algunas de estas especies se las encuentra en cópula contra los farallones y las grutas que allí se generan (fig. 20). Aquí el continuo repoblamiento se hace por arrastre por flujo hídrico laminar desde los acantilados, deposición marina de los individuos llevados mar adentro por los vientos y, menos frecuentemente, por embalsamientos constituidos por residuos generados por la actividad turística (Cicchino, 2003). En los acantilados –algunos sectores muy modificados por ser rellenados con tosca u otros materiales- y sus bajadas a la playa se generan pastizales adventicios y sectores con *Mesembryanthemum* sp. y *Beta* sp. -entre otras especies-, y también encharcamientos temporarios, encontrándose allí tanto las citadas como las demás especies censadas en la Tabla I. Cabe notar la presencia –aunque no abundante- de especies netamente xerófilas (*Cynthidia*, *Cnemalobus*, *Barypus*), quienes parecen hallar en estos ambientes toscos y parcialmente rellenados con ortocuarcitas y distintos desechos de demoliciones un eficaz remedo de los ambientes xéricos, subxéricos y pedemontanos que habitan (Eversham & Telfer, 1994; Cicchino, 2003). En el cinturón urbanizado abundan las especies más ubicuistas, eurítopas y sinantrópicas, -aunque parece faltar *L. complanatus*- así también como la mayoría de todas las demás especies enumeradas, habida cuenta que muchas muestran una acusada estacionalidad. En el extremo sur está la desembocadura del Arroyo La Tapera –con algún grado de contaminación-, que forma un pequeño lago (fig. 11) en cuyos márgenes se encuentran las numerosas especies riparias, hidrófilas (*Aspidoglossa*, *Notaphus*, *Nothonepha*, *Brachinus*, *Chlaenius*; *Cicindela*, *Tetracha*) y acuáticas (*Stenocrepis*).

Área II: el paisaje es netamente urbanizado, y parte del Arroyo La Tapera hasta el mismo puerto de Mar del Plata inclusive. El gran mosaico microambiental, los espacios verdes de todo tipo, humedales transitorios y su gran conectividad sostienen un complejo carabidológico rico y dinámico (Cicchino, 2003). Por ello, en este sector costero se capturaron 64 especies, en el que participan tanto especies hidrófilas y riparias como mesófilas con distintos requerimientos de humedad y xerófilas (Tabla I). Un sector interesante lo constituye la caída escalonada de las estribaciones de la Sierra de Mar del Plata en el mar, entre Playa La Perla y Cabo Corrientes (figs. 6 y 9), donde, en los

FAMILIA CARABIDAE		
Tribu CARABINI		
1. <i>Calosoma (Castrida) retusum</i> (Fabricius, 1775) I, II, IV, V (38)	46. <i>Incagonum quadricolle</i> (Dejean, 1828) HI, HA II, III (62)	
2. <i>Calosoma (Castrida) argentinensis</i> Csiki, 1927 I	47. <i>Incagonum fuscoaeenum</i> (Gem. & Harold, 1868) HI II (61)	
3. <i>Calosoma (Castrida) alternans granulatum</i> Perty, 1830 II	48. <i>Incagonum</i> sp. nov. n°1 HI II, IV (63)	
Tribu SCARITINI		
4. <i>Scarites (Scarites) melanarius melanarius</i> Dejean, 1831 I, II, III, IV, V (34)	49. <i>Incagonum lineatopunctatum</i> (Dejean, 1831) I, II, III, IV	
5. <i>Scarites (Scarites) anthracinus</i> Dejean, 1831 EUS I, II, IV, V (35)	50. <i>Incagonum brasiliense</i> (Dejean, 1828) HI, HA II, III (60)	
6. <i>Lophogenius ebeninus</i> E. Lynch Arribalzaga 1878 XE? IV, V	51. <i>Laemostenus (Laemostenus) complanatus</i> (Dejean, 1828). II (32)	
Tribu CLIVININI		
7. <i>Paraclivina breviscula</i> (Putzeys, 1866) II, III, IV	Tribu OODINI	
8. <i>Paraclivina macularis</i> (Putzeys, 1866) IV	52. <i>Stenocrepis (Stenocrepis) laevigata</i> (Dejean, 1831) HI I, II, III (49)	
9. <i>Semiclivina platensis</i> (Putzeys, 1866) HI II, III (42)	53. <i>Stenocrepis (Stenocrepis) robusta</i> (Brullé, 1838) HI II (48)	
10. <i>Semiclivina parvula</i> (Putzeys, 1866) HI II (41)	54. <i>Oodinus</i> aff. <i>arechavaletae</i> Chaudoir, 1882 HI II (50)	
11. <i>Aspidoglossa intermedia</i> (Dejean, 1831) HI I, II, III, IV, V (40)	Tribu CALLISTINI	
12. <i>Semiardistomis semipunctatus</i> (Dejean, 1831) RI III (39)	55. <i>Chlaenius (Chlaenius) oblongus</i> Dejean, 1826 HI I, II, IV, V (31, 47)	
Tribu BRACHININI		
13. <i>Brachinus (Neobrachinus) pallipes</i> Dejean, 1826 HI I, II, III, IV, V (43)	56. <i>Chlaenius (Chlaenius) sivorii</i> Chaudoir, 1876 HI IV (46)	
14. <i>Brachinus (Neobrachinus) intermedius</i> Brullé, 1838 HI I, II, IV (44)	Tribu HARPALINI	
15. <i>Brachinus (Neobrachinus) marginiventris</i> Brullé, 1838 HI I, II (45)	57. <i>Selenophorus (Selenophorus) anceps</i> Putzeys 1878 XE I, II, III, IV	
Tribu BEMBIDIINI		
16. <i>Notaphus (Australnotaphus) brullei</i> (G. & Har., 1868) RI I, II, III (53)	58. <i>Selenophorus (S.) punctulatus</i> Dejean, 1826 XE I, II, III	
17. <i>Notaphus (Notaphus) laticollis</i> (Brullé, 1838) RI I, II, III, IV, V (54)	59. <i>Selenophorus (S.) chalcosomus</i> Reiche, 1843 II	
18. <i>Notaphus (Notaphus) jacobseni</i> (Jensen-Haarup, 1910) RI IV, V (55)	60. <i>Gynandropus placidus</i> Putzeys, 1878 II	
19. <i>Notaphus (Notaphus) fischeri</i> (Solier, 1849) RI II (56)	61. <i>Notiobia (Anisotarsus) cupripennis</i> (Germar, 1824) EUS I, II, III, IV, V (22)	
20. <i>Nothonepha pallideguttula</i> (Jensen-Haar., 1910) RI, HA I, II, III, IV (57)	62. <i>Anisostichus posticus</i> (Dejean, 1829) I, II, III, IV, V (37)	
21. <i>Paratachys bonariensis</i> (Steinheil, 1869) RI II, III (58)	63. <i>Polpochila (Polpochila) puelli</i> Négre 1963 II	
Tribu PTEROSTICHINI		
22. <i>Pachymorphus striatulus</i> (Fab., 1792) EUS I, II, III, IV, V	64. <i>Polpochila (Polpochila) flavipes</i> Dejean 1831 HI? II	
23. <i>Pachymorphus chaldeus chaldeus</i> (Dejean, 1826) I, II	65. <i>Paramecus cylindricus</i> Dejean 1829 XE II (71)	
24. <i>Pachymorphus</i> n. sp. n° 1 HI? I, III, IV	66. <i>Paramecus laevigatus</i> Dejean 1829 XE II	
25. <i>Pachymorphus</i> n. sp. n° 2 XE I, IV	67. <i>Bradycellus viduus</i> (Dejean 1829) II, III	
26. <i>Plagioplatys vagans</i> (Dejean, 1831) XE III (68)	68. <i>Bradycellus debilis</i> Erichson, 1847 HI II	
27. <i>Paranortes cordicollis</i> (Dejean, 1828) EUS I, II, III, IV (33)	69. <i>Bradycellus ruficollis</i> Solier, 1849 II, IV	
28. <i>Argutoridius chilensis ardens</i> (Dejean, 1828) I, II, III, IV (20)	70. <i>Bradycellus</i> sp. n° 1 HI II, III, IV	
29. <i>Argutoridius bonariensis</i> (Dejean, 1831) EUS II, III, IV	71. <i>Bradycellus</i> sp. n° 2 HI I, II, V	
30. <i>Argutoridius abacetoides</i> Chaudoir, 1876 III	72. <i>Bradycellus</i> sp. n° 3 HI II, III, IV, V	
31. <i>Argutoridius oblitus</i> (Dejean 1831) XE IV, V (70)	73. <i>Bradycellus</i> sp. n° 4 HI I, III	
32. <i>Argutoridius</i> sp. nov. n° 1 XE? II, III	74. <i>Pelmatellus egenus</i> (Dejean, 1829) I, II, III, IV	
33. <i>Argutoridius</i> sp. nov. n° 2 HI? II, III	75. <i>Pelmatellus</i> sp. n° 1 XE? III	
34. <i>Cynthidia planodisca</i> (Perty, 1830) XE I, IV (66)	Tribu LEBIINI	
35. <i>Feroniola montevidiana</i> Straneo, 1952 XE I, III, IV, V (69)	76. <i>Lebia (Lebia) venustula</i> Dejean, 1831 II	
36. <i>Eumara obscura</i> (Putzeys, 1875 XE I, IV, V (67)	77. <i>Lebia (Lebia) trisignata</i> Brullé, 1838 IV	
37. <i>Metius circumfusus</i> (Germar, 1824) HI I, II, III, IV (51)	78. <i>Lebia (Lebia) concinna</i> Brullé, 1838 I, II	
38. <i>Metius caudatus</i> (Putzeys, 1873) II, IV	79. <i>Lebia (Lebia) platensis</i> Chaudoir, 1871 I, IV	
39. <i>Metius gilvipes</i> (Dejean, 1828) HI II, III (52)	80. <i>Carbonellia platensis</i> (Berg 1883) XE III (73)	
40. <i>Metius carnifex</i> (Dejean, 1828) II, III	81. <i>Dromius negrei</i> Mateu 1973 III	
Tribu LOXANDRINI		
41. <i>Loxandrus simplex</i> (Dejean, 1828) II	Tribu CYCLOSOMINI	
42. <i>Loxandrus confusus</i> (Dejean, 1831) HI II, III, IV, V (65)	82. <i>Tetragonoderus chaldeus</i> Chaudoir, 1876 II	
43. <i>Loxandrus irinus</i> (Brullé, 1838) HI II, III (64)	83. <i>Tetragonoderus aeneus</i> Dejean, 1831 I, II	
44. <i>Loxandrus planicollis</i> Straneo, 1991 HI II, IV	84. <i>Peronoscelis pictus</i> (Perty, 1830) RI IV, V (74)	
Tribu PLATYNINI		
45. <i>Incagonum discosulcatum</i> (Dejean, 1828) HI I, II, III (59)	Tribu LACHNOPHORINI	
	85. <i>Ega montevidensis</i> Tremoleras, 1917 RI I	
	Tribu CNEMALOBINI	
	86. <i>Cnemalobus striatus</i> (Waterh., 1841) XE I, IV, V (24 a 29)	
	Tribu BROSCINI	
	87. <i>Barypus (Barypus) pulchellus</i> Burmeister, 1868 XE I, II, IV, V (72)	
	Tribu GALERITINI	
	88. <i>Galerita lacordairei</i> Dejean, 1826 HI II, IV, V (23, 30)	
	Tribu MEGACEPHALINI	
	89. <i>Tetracha distinguenda</i> Dejean, 1831 RI I	
	90. <i>Phaeoxantha cruciata</i> Brullé, 1838 RI IV (75)	
	Tribu CICINDELINI	
	91. <i>Cicindela (Plectographa) apiata apiata</i> Dejean, 1825 RI I, IV, V (21)	
	92. <i>Cicindela (P.) melaleuca melaleuca</i> Dejean, 1831 RI I, IV	
	93. <i>Cicindela (Plectographa) patagonica</i> Brullé, 1837 RI V	

Tabla I: Elenco de las especies capturadas el sector costero del partido de General Pueyrredón durante IV-1997-V-2007. Referencias; HI = especie hidrófila, XE = especie xerófila; EUS = especie euritopa, ubicuista y sinantrópica; I, II, III, IV y V = presencia de la especie en una o más de las áreas fisiográficas en que se ha dividido el sector costero del partido de General Pueyrredón (para más explicaciones, ver el texto). Los números entre paréntesis indican el número de figura(s) que corresponden a cada especie en las láminas de este trabajo.



FIGURAS 17-23: 17 a 19 Playa El Alfar mostrando distintas "balsas", 17 formada con matriz herbácea, cápsulas ovigeras de *Adelomedon brasiliense* y restos plásticos, 18 formada por una mata entera de *Cortaderia selloana*, 19 aspecto general de la playa con "balsas" de distinto tamaño de *Paspalum dilatatum* (flechas). 20 a 23 algunas especies de Carabidae en cópula en algunos de los ambientes muestreados: 20 *Argutoridius chilensis ardens* en acantilados próximos a Santa Elena, 21 *Cicindela apiata apiata* en el Arroyo Las Brusquitas, 22 *Notiobia (Anisotarsus) cupripennis* en El Marquesado, 23 *Galerita lacordairei* en el cortaderal del Arroyo Las Brusquitas.

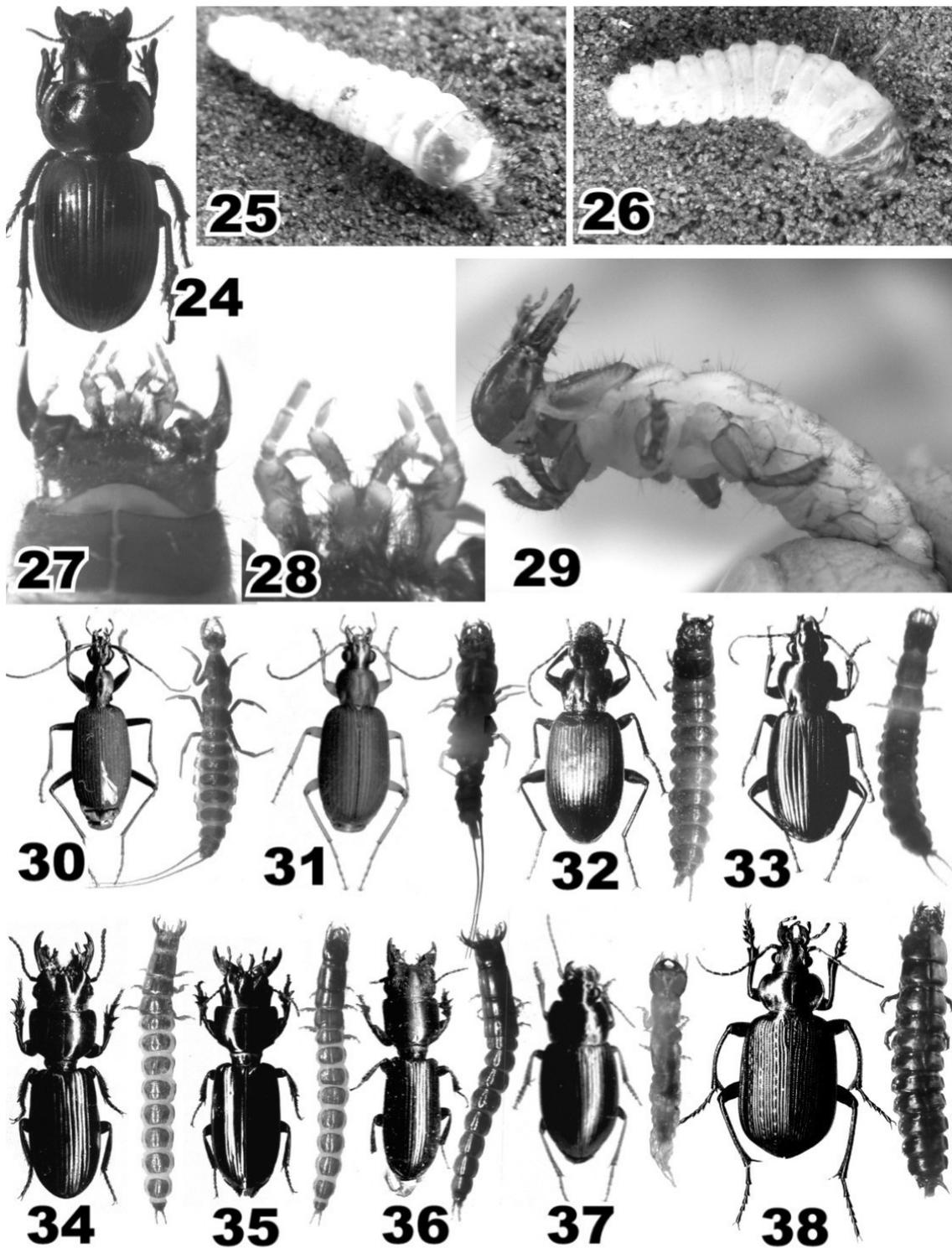
sectores más altos, se forman suelos (hapludoles) que albergan una rica fauna de carábidos, y en varios tramos sumamente húmedos merced a surgentes locales, permiten incluso la presencia de especies típicas de terrenos y pastizales muy húmedos e inundables tales como *Paranortes cordicollis* y tres *Loxandrus*. También en otros sectores más secos y parcialmente parquizados, se encuentran dos especies pedemontanas ápteras a las que ya me he referido: *Cnemalobus sulcatus* y *Barypus pulchellus*, llegando esta última casi hasta el borde del mar (Cicchino, 2003).

Abunda aquí, en jardines húmedos terrenos con demoliciones la especie introducida *Laemostenus (L.) complanatus* – adultos y larvas tipo “soil pore explorer” (fig. 32)-, y también en todo espacio verde húmedo ligado a viviendas.

Ha sido difundida además por antropocoria muy hacia el sur y oeste de la provincia (Quequén, Necochea, Tres Arroyos, Bahía Blanca (Cicchino, inédito)), ya que pese a tener alas bien desarrolladas, nadie la ha visto volar (Casale, 1988). De manera análoga a lo descrito para el Área I, se forman aquí complejos carabidológicos en las playas de mayor extensión, como por ejemplo en Playa Varese, integrados por elementos riparios o hidrófilos (*Notaphus laticollis*, *Brachinus intermedius*, *Paranortes*, *Argutoridius* sp. 2, *Metius circumfusus* y *Bradycellus* sp. 2) con especies más xerófilas o subxerófilas (*Tetragonoderus aeneus* -menos frecuentemente *T. chaldeus*, *Selenophorus anceps* y *Bradycellus viduus*) y especies eurítopas, ubicuistas y sinantrópicas (*Pachymorphus*, *Notiobia*), estas últimas muy ligadas a los balnearios y demás construcciones que dan a la playa, y en las cuales copulan y se reproducen.

Área III: comprende la Reserva de Puerto de Mar del Plata, con suelos costeros arenosos (Entisoles), más hacia la ciudad ha sido parcialmente rellenada con materiales de demolición y suelos de distinto tipo, incluso humíferos, hoy en pleno proceso de edafización (Cermelo, 2005; Cicchino & Farina, 2005). Los carábidos allí presentes fueron estudiados inicialmente por Cicchino & Farina (2005). En el sector costero se relevaron hasta el 25-V-2007 42 especies (Tabla I). Por tener una laguna litoral de salinidad variable en razón de funcionar como una albufera intermitente y una laguna continental de agua dulce (fig. 3) rodeadas de frondosos cortadales de *Cortaderia selloana* (fig. 4), predominan las especies riparias o hidrófilas -45,24% de la riqueza- (*Semiclivina*, *Aspidoglossa*, *Semiardistomis*, *Brachinus*, *Notaphus* (2 sp.), *Nothonepha*, *Pachymorphus* sp. n° 1, *Metius* (2 sp.), *Loxandrus* (2 sp.), *Incagonum* (3 sp.) y *Bradycellus* (3 sp.), repartándose el resto entre las xerófilas o subxerófilas -19,05%- (*Carbonellia*, *Pelmatellus*, *Selenophorus* (2 sp.), *Feroniola*, *Argutoridius* (1 sp.) y *Plagioplatys*) y mesófilas con distintos requerimientos de humedad y afinidad de hábitats -35,70%-. Como especies emblemáticas de esta área tenemos dos: *Plagioplatys vagans* y *Argutoridius abacetooides*. La primera es una especie xerófila muy extendida por todas las Sierras Pampeanas y terrenos xéricos, subxéricos, arenosos y playas, desde Tucumán hasta Río Negro y Buenos Aires (también en Uruguay), y aquí es en el único lugar del cordón costero en que se halla en abundancia, y que pese a tener alas bien desarrolladas aparentemente no vuela ni es atraída por las luminarias y no sale del ámbito de la reserva (Cicchino, 2003; Cicchino & Farina, 2005). La segunda tiene en esta área hasta hoy el punto más austral de su distribución aparentemente relictual (Cicchino, 2003; Cicchino & Farina, 2005). Las estrategias de repoblamiento y dispersión pasivas corren por cuenta del arrastre por flujo hídrico laminar, depositación marina de los individuos llevados mar adentro por los vientos y, menos frecuentemente, por embalsamientos constituidos por vegetales y residuos generados por la actividad turística.

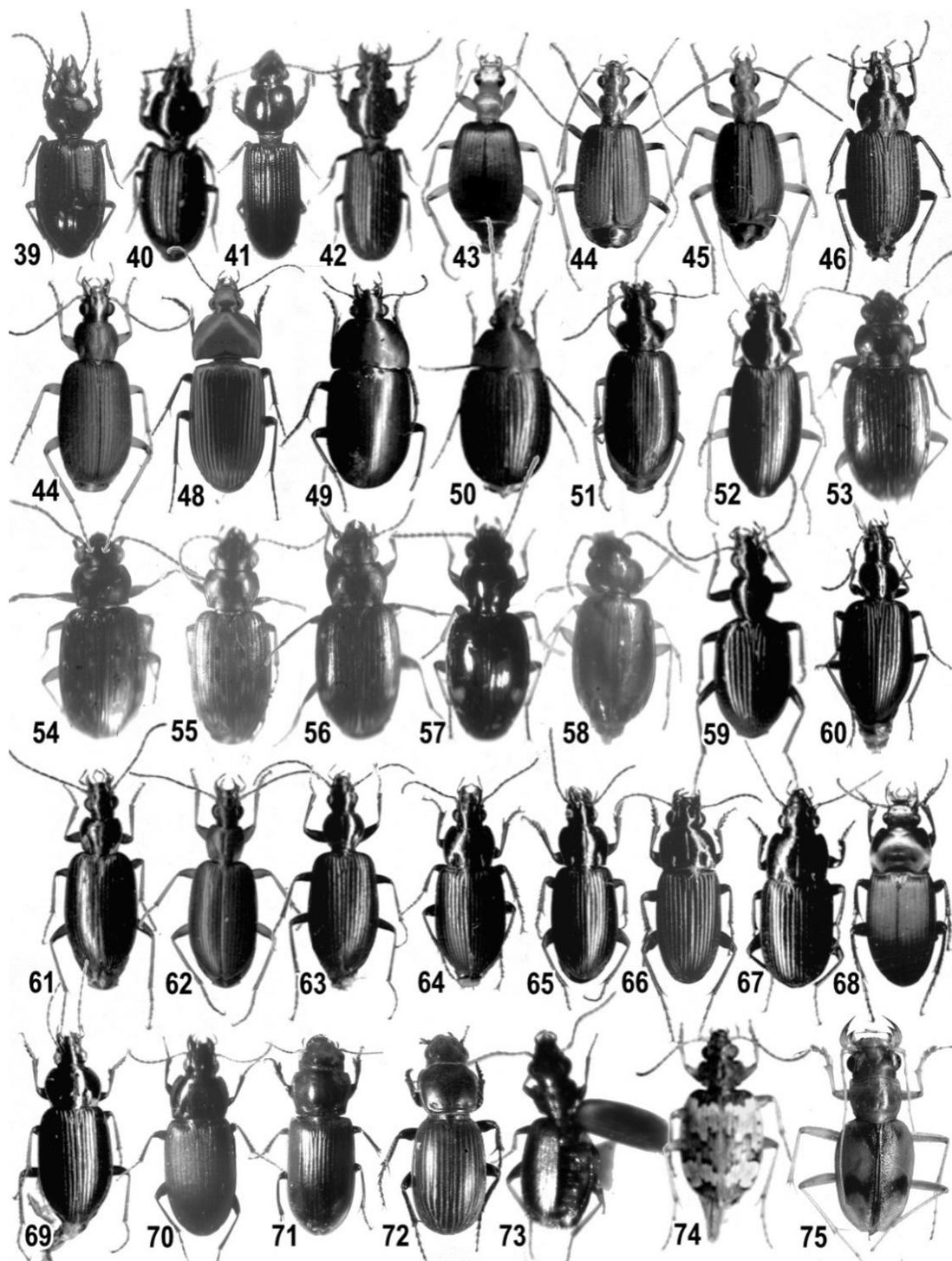
Área IV: comprende desde el Complejo turístico Punta Mogotes hasta la Unidad Turística Chapadmalal. El primer tramo comprenden playas extensas flanqueadas por sectores medianosos y acantilados de baja altura (fig. 8). Los



FIGURAS 24-38; especies emblemáticas de Carabidae con sus respectivas larvas que se desarrollan en los ambientes costeros litorales, dunales, retrodunales o artificiales lindantes con ellos. 24 a 29 *Cnemalobus striatus* (24 adulto femenino, 25 y 26 larva extraída del suelo arenoso limoso, 27 cabeza con su aparato bucal abierto, 28 pormenor del mismo, mostrando en labio (lb) y maxilas (mx), 29 larva en su característica postura akinética. Ver más explicaciones en el texto); 30 *Galerita lacordairei* y su larva; 31 *Chlaenius oblongus* y su larva; 32 *Laemostenus (Laemostenus) complanatus* y su larva; 33 *Paranortes cordicollis* y su larva; 34 *Scarites melanarius* y su larva; 35 *Scarites anthracinus* y su larva; 36 *Scarites cylindriciformis* y su larva (de Carhué, partido de Adolfo Alsina); 37 *Anisostichus posticus* y su larva; 38 *Calosoma (Castrida) retusum* y su larva.

acantilados han sido densamente forestados con distintas exóticas tales como *Eucalyptus* sp., *Pinus* sp., *Populus* sp., *Acacia melanoxylon* y *Myioporium laetum*, mientras que una parte de los médanos lo han sido con *Tamarix* sp. y *Mesembrianthemum* sp. El segundo tramo, más hacia el sur, son acantilados con mayor altura con algunos accesos al sector de playas, las que son sumamente estrechas y, de ordinario, cubiertas por la pleamar (figs. 10 y 14), entrecortados por arroyos o cursos de agua marcadamente estacionales. Aledaña al sector de playas (150-300 m) está el sector más urbanizado, con clubes, campings y residencias densamente vegetadas y arboladas, con áreas declaradas como Reservas Forestales (Peralta Ramos, El Alfar -fig. 8-). En esta área se capturaron 45 especies (Tabla 1), con mayoría de elementos hidrófilos o riparios -44,45 %- y mesófilos -35,55 %- y minoría de xerófilos o subxerófilos -20%-. En los ambientes herbáceos y protegidos, es frecuente en primavera tardía y verano la especie predominantemente nocturna *Calosoma (C.) retusum* y sus enormes larvas -tipo "surface walker"- (fig. 38) en busca de presas, fundamentalmente larvas de lepidópteros, y también la más fitófaga *Anisostichus posticus* y sus particulares larvas -tipo "spermophagous"- (fig. 37). Las 5 especies euritopas, ubicuistas y sinantrópicas, a las que ya me he referido, abundan en todo el sector costero más antropizado. En esta área las estrategias de repoblamiento y dispersión pasivas se originan en el arrastre por flujo hídrico laminar, depositación marina de los individuos llevados mar adentro por los vientos y también con mucha frecuencia por embalsamientos constituidos por vegetales (figs. 18 y 19) - generalmente matas de *Cortaderia selloana* de hasta 1,70 m de longitud (fig. 18) o *Paspalum dilatatum* (fig. 19)-, cápsulas ovígeras del gasterópodo *Adelomedon brasiliense* y residuos generados por la actividad turística (fig. 17). Por ejemplo, aun en dos pequeñas balsas de 40 x 25 cm se censaron en 15-IV-2007 *Pachymorphus striatulus* (3 individuos), *Argutoridius bonariensis* (1 ind.) y *Paranortes cordicollis* (1 ind.) en una, y *P. striatulus* (4 ind.) y *Feroniella montevidiana* (1 ind.) en la restante. En la misma fecha y en otras de distinto tamaño se colectaron además *Metius caudatus*, *Loxandrus confusus*, *L. planicollis*, y *Argutoridius oblitus*. Esta última especie, xerófila y muy propia de Entisoles arenosos, sólo se extiende desde el sur hasta esta área, siendo remplazada más al norte por *Argutoridius* sp. n° 1, igualmente xerófila pero más típica de hapludoles montañosos, Argiudoles pedemontanos y entisoles vegetados. En esta área tiene su punto más austral de distribución un gran depredador típico de suelos arenosos de grandes ríos y el litoral marítimo, *Phaeoxantha cruciata* (fig. 75), prácticamente invisible sobre el sustrato arenoso. Por último, *Chlaenius (C.) sivorii* (fig. 46), cuya distribución está restringida a los márgenes rioplatenses y marinos de Uruguay y Buenos Aires, tiene en esta área la localidad más austral conocida (Estafeta Chapadmalal).

Área V: se extiende desde el complejo Chapadmalal (figs. 13 y 14) hasta el Arroyo Las Brusquitas (fig. 15), y comporta básicamente sectores acantilados que van disminuyendo de altura hacia el sur, donde continúan con sectores medanosos costeros, cortados frecuentemente por arroyos permanentes (A° Chapadmalal, A° Las Brusquitas) y otros con régimen estacional. El sector norte presenta los acantilados y las bajadas a las playas más arbolados y parqueados, mientras que hacia el sur los acantilados, dunas y retrodunas tienen vegetación espontánea, excepción hecha de sectores en que se ha implantado *Myioporium laetum*. En los márgenes de los arroyos y lagunas temporarias retrodunales se desarrollan densos cortaderales de *Cortaderia selloana* y paspaletos con *Paspalum dilatatum*, que albergan un complejo entomológico sumamente interesante y aun mal conocido (fig. 16). Se censaron 27 especies de carábidos al 25-V-2007 (Tabla 1), con predominio de elementos riparios o hidrófilos -44,44%-, seguidos de los mesófilos con distintas afinidades de hábitats -33,33%-, y xerófilos o subxerófilos -22,23%-. Tiene especies que



FIGURAS 39-75: Algunas especies de Carabidae de los ambientes estudiados, 39-a 65 especies hidrófilas: 39 *Semiardistomis semipunctatus*, 40 *Aspidoglossa intermedia*, 41 *Semiclivina parvula*, 42 *S. platensis*, 43 *Brachinus pallipes*, 44 *B. intermedius*, 45 *B. marginiventris*, 46 *Chlaenius sivorii*, 47 *Chlaenius oblongus*, 48 *Stenocrepis robusta*, 49 *S. laevigata*, 50 *Oodinus* sp. nov., 51 *Metius circumfusus*, 52 *Metius gilvipes*, 53 *Notaphus (Austronotaphus) brullei*, 54 *Notaphus (Notaphus) laticollis*, 55 *N. (N.) jacobseni*, 56 *N. (N.) fisheri*, 57 *Nothonepha pallideguttula*, 58 *Paratachys bonariensis*, 59 *Incagonum discosulcatum*, 60 *I. brasiliense*, 61 *I. fuscoaeneum*, 62 *I. quadricolle*, 63 *I. sp n° 1*, 64 *Loxandrus irinus*, 65 *L. confusus*. 66 a 73 especies xerófilas: 66 *Cynthidia planodisca*, 67 *Eumara obscura*, 68 *Plagioplatys vagans*, 69 *Feroniola montevidiana*, 70 *Argutoridius oblitus*, 71 *Paramecus cylindricus*, 72 *Barypus (Barypus) pulchellus*, 73 *Carbonellia platensis*. 74 a 75 especies arenícolas: 74 *Peronoscelis pictus* (heliófila), 75 *Phaeoxantha cruciata* (nocturna).

por su abundancia y particularidades de hábitat es interesante señalar. Entre ellas está *Cnemalobus striatus* (fig. 24), cuyas larvas -aun no descritas- viven en túneles en el interior de terrenos xéricos y subxéricos con importante componente arenoso, y que podría considerárselas del tipo "burrow trappers", con cercos rudimentarios (figs. 25 y 26), cabeza sumamente robusta con aparato bucal prominente y de gran tamaño (figs. 27 y 28), y una curiosa postura akinética (Weber, 1933) rígida y con la cabeza en ángulo recto hacia arriba (fig. 29), y que mantiene cuando se halla en el borde del túnel en posición de acecho de presas, condición ya señalada por Bruch (1941) para *C. desmarestii*. Empupa en celdas piriformes casi horizontales a poca profundidad, descritas por Casertano (1997). En los márgenes mas húmedos e inundables del Arroyo Las Brusquitas y del Arroyo Seco, así también en los encharcamientos retrodunales densamente vegetados, se aprecian dos especies hidrófilas nocturnas en estado adulto y larval: *Galerita lacordairei* (fig. 22) y *Chlaenius (C.) oblongus* (fig. 44). Sus ágiles larvas (figs. 30 y 31) -de aspecto aterciopelado la primera y lisa la segunda- son activas cazadoras superficiales, provistas de larguísimos cercos que agitan continuamente como órganos táctiles y probablemente también de reconocimiento intraespecífico (Bonacci, 1995), son del tipo "surface runners". Otros predadores nocturnos y fosores de tamaño medio a grande en estado adulto y larval son las dos especies del género *Scarites*: *S. melanarius* y *S. anthracinus*. Ambas excavan galerías, la primera en terrenos con importante componente arenoso, mientras que la segunda lo hace en terrenos variados, incluso francamente humíferos. Sus grandes larvas de tercer estadio (figs. 34 y 35) también excavan túneles. No conocemos las larvas de la otra especie de la misma tribu -Scaritini- aparentemente xerófila y de aspecto similar a un *Scarites* de menores dimensiones, *Lophogenius ebeninus*, aunque su estructura corporal hace suponer que sean muy similares a las de *Scarites cylindriciformis* Bänninger, 1933 (fig. 36), una especie xerófila y halófila que se encuentra en el oeste de la provincia de Buenos Aires, La Pampa y sur de Mendoza, y que excava sus túneles en terrenos franco arenosos (Cicchino, inédito). Todas las larvas de esta tribu pertenecen al tipo "sand diggers". En los sectores arenosos libres cerca de la desembocadura de los arroyos, puede verse a *Cicindela a. apiata* (fig. 21) y *C. m. melaleuca*, mientras que en plena playa pueden observarse a *C. patagonica*, encontrándose las dos primeras también en las áreas I y IV. En los bancos de arena y médanos es típica la presencia de la especie heliófila *Peronoscelis pictus*, agilísimo corredor y predador superficial bien adaptado a estos suelos sueltos (fig. 74), que también se halla presente en el área IV.

CONCLUSIONES

Riqueza específica y conservación

Si bien la riqueza específica per se es un pobre estimador de la conservación biológica (ver discusión en Cicchino, 2003) debido a la acción desigual que diferentes factores ejercen sobre las distintas especies a nivel de escala local, un examen atento de la riqueza carabidológica vinculada a las tres órdenes de suelos desigualitariamente distribuidos en las 5 áreas en que se ha dividido el cordón costero del partido de General Pueyrredón sugiere fuertemente un nivel de conservación que puede considerarse como positivo. Esta aseveración se fundamenta en que el mismo representa cuando menos el 60,78% del total de la riqueza del Partido de General Pueyrredón. (153 efectivamente capturadas al 25-V-2007).

A nivel regional, el cordón costero participa del 57,40% de la riqueza específica de los partidos costeros del sudeste bonaerense (162 especies relevadas al 20-V-2007), y nivel zonal del 26,42% de la riqueza de la provincia de Buenos Aires (352 sp. al 20-V-2007). A este nivel de escala la distribución de las especies de carábidos parece estar prevalentemente influenciada por las preferencias de hábitat de las especies particulares, y reflejan la heterogeneidad ambiental que exhibe el cordón costero: erémicos y suberémicos hacia el sur, subhalófilos al centro (Reserva del Puerto), subxerófilos en sur, orófilos bajos en el centro (estribaciones de la Sierra de Mar del Plata), dulceacuícolas lénticos en el norte y centro y lóticos en la red de arroyos pertenecientes a la cuenca del litoral marítimo bonaerense, las áreas urbanizadas (incluyendo las citadinas de Mar del Plata y alrededores) y el mosaico de áreas transformadas en neoecosistemas destinados a la urbanización, explotación turística y, en mucho menor medida, agropecuaria.

Valor de la conservación de las Carabidae de los suelos de los ambientes del cordón costero

En los tres niveles de escala tratados, la distribución de las 93 especies de carábidos reflejan fuertemente las modificaciones que la acción antrópica ejerce sobre este paisaje, entre ellas la fragmentación del hábitat por el inevitable crecimiento demográfico y las actividades turísticas y de recreación. Como contrapartida, la limitada información disponible sobre la taxonomía, biología y faunística de la mayoría de los restantes especies argentinas de esta familia toma problemática la interpretación de las respuestas de las especies individuales ante estas y otras modificaciones, y este hecho es el que limita su uso como indicadores eficaces de cambios en el paisaje a niveles de escala superiores (v. g. zonal). De todas maneras, podemos inferir que este cordón costero estudiado, conjuntamente con la Reserva del Puerto y los restantes sitios verdes protegidos maximizan el mantenimiento de la beta diversidad carabidológica en toda el ámbito del Partido y áreas colindantes, confrontando así la tendencia generalizada de dirigir los esfuerzos de conservación sólo a aquellas áreas con mayor extensión territorial, dirigiéndolos más bien a áreas de menor extensión que tengan como requisito el máximo de superficie posible con el menor perímetro posible (Tscharntke *et al.* 2002). Pero debo insistir que faltan proyectos que den marco legal de protección en calidad de Reservas a sitios que constituyen hábitat únicos dentro del ejido del Partido, como ser los cortadales y paspaletos del Arroyo Las Brusquitas, los sectores de dunas y retrodunas del sur y los acantilados del mismo sector.

El desafío es, mediante muestreos estandarizados cuali y cuantitativos en este tipo de ambientes fragmentados por acción antrópica -urbanos, suburbanos y rurales-, integrar una red global que intente elucidar distinto tipo de impactos antropogénicos sobre la biodiversidad de estos coleópteros (Niemelä, 2000), los que por ser excelentes bioindicadores responden a cambios en los hábitats inducidos por el hombre a través de un gradiente urbano-rural. El conocimiento de las respuestas de los ensambles carabidológicos -o aun de manera más limitada los de los complejos entomológicos propios de los distintos tipos de suelo- a estos cambios constituye una herramienta de valor para el diseño y manejo de todo el paisaje para mantener, mejorar o aun restaurar su biodiversidad (Niemelä, 2000; Niemelä *et al.*, 2002).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a mi esposa, Agrim. Daniela Valeria Grandinetti por la invaluable ayuda en todas las tareas de campo desde hace ya tantos años y permanente apoyo y aliento dar a conocer los resultados. A mi amigo Juan Farina, referente entomológico del sudeste de la provincia de Buenos Aires, por poner a mi disposición

desinteresadamente decenas de datos y observaciones hechas a lo largo de los años en estas áreas y si estímulo para presentar este trabajo. A Margarita Osterrieth y al personal del Centro de Geología de Costas y del Cuaternario de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata, quienes me orientaron y suministraron toda la información pedológica necesaria para la mejor comprensión de las interrelaciones entre los carábidos y los distintos tipos de suelo. Finalmente, a las autoridades de la VIREBIOS por considerar la publicación de la presente aportación.

NOTA: en el resumen corto enviado oportunamente se citan 88 especies en 19 tribus y 44 géneros. A ellos se agregan por una cuestión de honestidad intelectual, otras 5 especies que se incorporaron durante la redacción de este trabajo al que se le ha incorporado el último muestreo, ya que se continúa en trabajo en todo el cordón costero de referencia.

LITERATURA CITADA

Bonacci, T., 2005. Comportamento predatorio e forme biologiche larvali. Pp. 41-48 en Brandmayr P., Zetto Z., Pizzolotto P., Casale A. & Vigna Taglianti, A. (editores) I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità. Manuale operativo, Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, Manuali e Linee Guida 34, 240 pp. (disponible on line en http://www.apat.gov.it/site/contentfiles/00140600/140604_MLG34_2005.pdf)

Bruch, C., 1941. Misceláneas entomológicas VIII. *Notas del Museo de La Plata* 6 (52): 501-517.

Casale, A., 1988. Revisione degli Sphodrina (Coleoptera, Carabidae, Sphodriní). *Monografie Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino* V, 1024 pp.

Casertano, S. A., 1997. *Estructuras biogénicas de invertebrados en planicies aluviales actuales: significado como indicador de impactos de inundaciones*. Tesis de Grado, Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 44 pp.

Caussanel, C., 1965. Recherches préliminaires sur le peuplement de coléoptères d'une place sableuse atlantique. *Annales de la Société Entomologique de France (n. s.)* 1 (1): 195-268.

Cermelo, L., 2005. *Reserva Natural Puerto de Mar del Plata*. Pp. 47-78, en Isla, F. I., Denegri G., Cermelo L., Fariás A. y Crowder P. (editores): *Mar del Plata. Fragilidad costera*. Editorial Martín, Mar del Plata, 168 pp.

Cicchino, A. C., 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, Facultad de Agronomía, UNSdE* 8: 145-164.

Cicchino, A. C., 2005. Carabidocenosis edáfica del Talar de Nahuel Rucá, Partido de Mar Chiquita, Buenos Aires. Resultados preliminares. *Publicaciones V Reunión Científico Técnica de Biología del Suelo y V Encuentro sobre Fijación Biológica de Nitrógeno, Área Temática I, Comunidades Terrestres*, II: 1-13, 2005.

Cicchino, A. C., 2006a. *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*. Pp 128-136 en Mérida, E. y Athor J. (Editores), *Talares Bonaerenses y su Conservación*, Fundación de Historia Natural Félix de Azara-Universidad Maimónides, Buenos Aires, 259 pp.

Cicchino, A. C., 2006b. *Diversidad de Carábidos (Insecta, Coleoptera, Carabidae) de un talar joven de la Laguna Nahuel Rucá, partido de mar chiquita, provincia de Buenos Aires*. Pp 137-145 en E. Mérida & J. Athor (Editores), *Talares Bonaerenses y su Conservación*, Fundación de Historia Natural Félix de Azara-Universidad Maimónides, Buenos Aires, 259 pp.

Cicchino, A. C. y Farina, J. L., 2005. Carabidofauna de los suelos lindantes con la Laguna Litoral de la Reserva Natural del Puerto de Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Publicaciones V Reunión Científico Técnica de Biología del Suelo y V Encuentro sobre Fijación Biológica de Nitrógeno, Área Temática I, Comunidades Terrestres*, III: 1-15.

Cicchino, A. C., Marasas, M. E. y Paleólogos, M. F., 2003. Características e importancia de la carabidofauna edáfica de un cultivo experimental de trigo y sus bordes con vegetación espontánea en el partido de La Plata, Pcia. de Buenos Aires. *Revista de Ciencia y Tecnología* (8): 41-55.

Cicchino, A. C., Marasas, M.E. y Paleólogos, M.F. 2005. Fenología y densidad – actividad de cinco especies de Carabidae (Coleoptera) edáficas en un cultivo experimental de trigo y su entorno en el Partido de La Plata, Provincia de

Buenos Aires. *Publicaciones V Reunión Científico Técnica de Biología del Suelo y V Encuentro sobre Fijación Biológica de Nitrógeno, Área Temática I, Comunidades Terrestres*, I:1-14.

Cosentino, E. R., 2007. *El pasado de las canteras*. Pp. 165-175 en Cova., R. (editor), Mar del Plata de ayer, Editorial de Arte y Grupo Maorí S. A., Buenos Aires, 216 pp.

Desender, K., 1996. Diversity and dynamics of coastal dune carabids. *Annales Zoologici Fennici* 33: 65-75.

Desender, K. y Baert, L., 1996. Carabid beetles as bio-indicators in Belgian coastal dunes: a long term monitoring project. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Entomologie* 65: 35-54.

Desender, K., Maelfait, J.-P. y Baert, L., 1991. Carabid beetles as ecological indicators in dune managements (Coleoptera: Carabidae) *Elytron Supplement* 5: 239-247.

Eversham B. C. y Telfer M. G., 1994. Conservation value of roadside verges for stenotopic heathland Carabidae: corridors or refugia? *Biodiversity Conservation* 3: 538-545.

Isla, F. L., 2005. *Ciudad de dos historias*. Pp. 9-19, en Isla, F. I., Denegri G., Cermelo L., Farías A. y Crowder P. (editores): Mar del Plata. Fragilidad costera. Editorial Martín, Mar del Plata, 168 pp.

Isla, F. I., Cortizo, L. C., y Turmo Orellano, H. A., 2001. Dinámica y evolución de las barreras medanosas, Provincia de Buenos Aires; Argentina. *Revista Brasileira de Geomorfología* 2 (1): 73-83.

Khamraev, A. S., 2003 Soil organisms and entomocomplexes in Khorezm and Karakalpakstan (Uzbekistan) . *ZEF Work papers for Sustainable Development in Central Asia* n° 6, 67 pp. (disponible on line en <http://www.khorezm.uni-bonn.de/>)

Landis, D.A., Wratten, S.D. y Gurr, G.M., 2002. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual Reviews of Entomology* 45: 175-201.

Lövei, G.L. y Sunderland, K.D. 1996. Ecology and behaviour of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *Annual Reviews of Entomology* 41: 231-256.

- Marasas, M. E., 2002. Efecto de distintos sistemas de labranza sobre la abundancia y diversidad de la coleopterofauna edáfica. Tesis Doctoral en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. La Plata, Argentina. 113 p.
- Mugetti, C., Calcagno, A. T., Brieva, C. A., Gianglobbe, M. S., Pagani, A. y González, S.; 2004. Aquatic habitat modifications in La Plata River Basin, Patagonia and associated marine areas. *Ambio* 33(1-2):78-86.
- Niemelä J., 2000. The search for common anthropogenic impacts on biodiversity: a global network. *Journal of Insect Conservation* 4: 3-9.
- Niemelä, J., 2001. Carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) and habitat fragmentation: a review. *European Journal of Entomology* 98: 127-132.
- Niemelä, J., Kotze, J. D., Venn, S., Penev, L., Stoyanov, I., Spence, J., Hartley, D. y Montes De Oca, E., 2002. Carabid Beetle assemblages (Coleoptera, Carabidae) across urban-rural gradients: an international comparison. *Landscape Ecology* 17: 387-401.
- Osterrieth M. L. y F. Cabria. 1995. *Mapa de Capacidad de Uso de Suelos*. Pp. 63=68. En del RÍO J.L., BÓ M. J., MARTÍNEZ ARCA J. y V. BERNASCONI.(Eds.). Carta Ambiental del Partido de General Pueyrredón, Tomo 1. Informe Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Pizzolotto, R., 1994. Censimenti di Coleotteri Carabidi lungo un transetto costa tirrenica-costa ionica in Calabria: cambiamenti della diversità di specie. *Atti del XVII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Udine*. 445-450.
- Purtauf, T., Dauber, J. y Wolters, V. 2005. The response of Carabid beetles to landscape differs between trophic groups. *Oecologia* 142: 458-464.
- Tscharntke, T., Steffan-Dewenter, I. S., Kruess, A. y Thies, C., 2002. Characteristics of insect populations on habitat fragments: a mini review. *Biological Research* 17: 229-239.
- USDA SOIL SURVEY STAFF, 1975. *Soil taxonomy*. Handbook 436-3.
- Verdier, P. y Quézel, P., 1951. Les populations de Carabiques dans la région littorale languedocienne. Leurs rapports avec le sol et sa couverture végétale. *Vie et Milieu* 2 (1):69-94.
- Viglizzo E. F., Pordomingo A. J., Castro M. G. y Lértora F., 2002. La sustentabilidad ambiental del agro pampeano. The environmental sustainability of agriculture in the Argentina Pampas. Programa Nacional de Gestión Ambiental Agropecuaria. Ediciones INTA, 84 pp.
- Vigna Taglianti, A. y Fattorini, S., 2002. Aspetti biogeografici delle comunità di Carabidi (Coleoptera, Caraboidea) dei sistemi costieri italiani. *Biogeographia (n. s.)* 22: 127-138.
- Weber, H., 1933. *Lehrbuch der Entomologie*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 726 pp.