

## 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

Armando Conrado Cicchino<sup>1</sup> y Juan Luis Farina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Artrópodos, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Mar de Plata, Deán Funes 3250, 7600 Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: [cicchino@copetel.com.ar](mailto:cicchino@copetel.com.ar). <sup>2</sup>Museo Municipal de Ciencias Naturales "Lorenzo Scaglia" Plaza España, 7600 Mar del Plata.

### RESUMEN

Se capturaron un total de 52 especies en el trienio 2003-2005, en 11 tribus y 28 géneros. En Paititi se hallan 34 de ellas, incluyendo 5 que no se capturaron en las otras dos estaciones. Tiene 5 especies marcadamente xerófilas, y 11 hidrófilas, además de una euritopa, ubicuista y sinantrópica (*Pachymorphus striatulus*). Este cuadro es esperable en terrenos pedemontanos abiertos y vegetación baja de uso pecuario extensivo. En El Abrojo se capturaron 37 especies, de las que 9 no se obtuvieron en las 2 restantes estaciones. Tiene 5 especies xerófilas y 7 hidrófilas, y 4 especies exclusivas del mantillo y horizonte 0 (*Polyderis*, *Micratopus*, *Apenes*, *Carbonella*), faltando las sinantrópicas. Este escenario coincide con el esperado para los hapludoles serranos húmedos y densamente vegetados que nunca han sufrido disturbio importante antrópico. La tercera estación, ubicada al pie de la sierra y a orillas de un arroyo densamente arbolado con *Celtis* y *Phytolacca*, mostró 22 especies, de las que 8 no se encuentran en las demás estaciones, siendo 2 (*Paranortes* y *Notiobia*) euritopas, ubicuistas y sinantrópicas. Trece especies son hidrófilas o al menos mesófilas típicas de ambientes húmedos, siendo minoritarias la presencia de xerófilas o mesófilas con afinidad por ambientes subxéricos. Este cuadro era el esperado en argiudoles típicos y húmedos locales con marcada influencia antrópica, como éste de uso pecuario extensivo. Se concluye que la cobertura y estructura vegetal y del mantillo, el tipo de suelo (hapludoles o argiudoles), las características topográficas y climáticas y el grado de antropización determinan los patrones de distribución de los carábidos censados en las tres estaciones.

**Palabras clave:** Carabidae, riqueza, ambientes, faunística, conservación.

### INTRODUCCIÓN

El estudio de la carabidocenosis de los ambientes serranos y periserranos de la Argentina sólo está en sus comienzos, siendo no obstante muy auspiciosos los resultados obtenidos en el sudeste de la provincia de Buenos Aires (General Pueyrredón y Balcarce) (véase Cicchino y Farina, este volumen). Por otra parte, se encuentra muy bien documentado que las preferencias de hábitat de determinadas especies de carábidos y su dominancia relativa dentro una determinado ensamble carabidológico propio de cada sistema brinda información útil acerca del estado sucesional de dichos sistemas y a su vez pueden transformarse en buenos indicadores del estado de alteración de hábitat particulares dentro de los mismos (vease, por ejemplo Marasas, 2000; Cicchino et al., 2005). Teniendo en cuenta las particularidades que ofrecen las distintas especies de Carabidae presentes en el ámbito de las Estancias Paititi y El Abrojo en relación con la diferente tipología de los suelos, cobertura y distinto uso agropecuario, el propósito de este trabajo es estudiar los ensambles de tres estaciones de muestreo seleccionadas por sus particulares condiciones florísticas, pedológicas y de uso del suelo, situadas una en la base y dos en la cima de un afloramiento de la Sierra de

Difuntos -una en cada una de las haciendas mencionadas-. Los objetivos fueron identificar los ensamblajes carabidológicos de cada estación, y caracterizar las especies más abundantes por sus preferencias a particulares condiciones del o los hábitats que frecuentan, sus roles ecológicos, su valor como bioindicadores y su relación con las actividades agropecuarias locales.

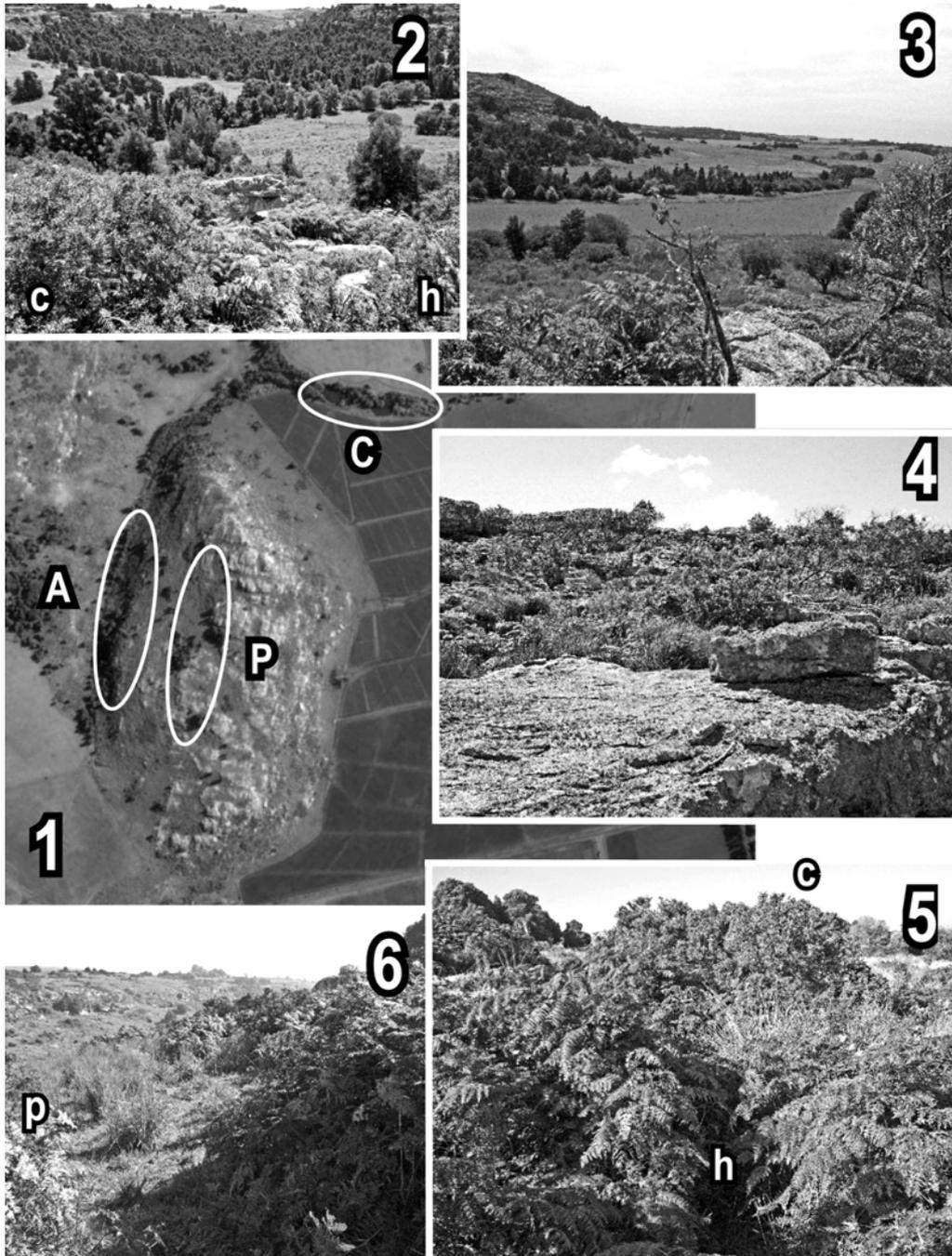
## MATERIALES Y MÉTODOS

### Características generales del sector serrano y del pastizal

La estancia Paititi está dentro de las áreas valiosas de pastizales (AVPs, Fundación Vida Silvestre, 2004); y tipificada como "Estancia Paititi" (Farina, 2004). El Abrojo, pese a no estar tipificado, participa de las mismas características fisiográficas y botánicas. Ambas tienen sectores situados en uno de los afloramientos de la Sierra de Difuntos, la que forma parte del sistema de La Peregrina de las Sierras de Mar del Plata (Guazzelli, 1999), integrando la unidad geomorfológica "Serranías" (Martínez, 1988). Su relieve está constituido por ortocuarcitas tabulares con forma predominante de "mesas" (Teruggi y Kilmurray, 1975). La tipología edáfica de las dos estaciones serranas (aquí tipificadas como P = Paititi, y A = El Abrojo) corresponde a Hapludoles, suelos (Molisoles) desarrollados en las pendientes de las sierras (a veces casi hasta sus cimas), con buen drenaje, escaso espesor (generalmente 10-30 cm) y en contacto con los afloramientos rocosos, desarrollando horizontes superficiales negros con alto contenido de materia orgánica, pH neutro a ligeramente ácido y sin desarrollo de horizontes subsuperficiales (Osterrieth & Cabria, 1995). La altitud del afloramiento es de aproximadamente 190 msnm, emplazándose los muestreos entre 150 y 188 msnm. En este sector serrano, ambas estancias difieren notablemente por el uso agropecuario que se hace de estos suelos: uso pecuario extensivo en la primera, y nulo en la segunda. Ambas estancias tiene una variada y bien definida composición botánica, en la que intervienen elementos autóctonos e introducidos escalonados en altura. En la base de las sierras predominan *Paspalum exaltatum* y *Paspalum quadrifarium* en el estrato herbáceo (figs. 1 y 6). Algunos ejemplares de tala (*Celtis tala*) y de saúco (*Sambucus australis*) representan el estrato arbóreo autóctono. Al ascender, aparecen matorrales de *Baccharis articulata*, *Baccharis coridifolia* y *Baccharis dracunculifolia*. En las laderas húmedas está bien representada la flora de helechos de los géneros *Rumohra*, *Adiantum*, *Pteris*, y *Blechnum*, a lo que hay que sumarle *Pteridium aquilinum* (L.) var. *arachnoideum* (Kaulf.) Herter, con enormes frondes de hasta 2 m (fig. 2 y 5) (Capurro, 1961; De La Sota, 1967). En estrato arbustivo abundan *Buddleja thyrsoides* y *Dodonaea viscosa*. En las laderas más secas se desarrollan pajonales de cortadera (*Cortaderia selloana*) y de carda (*Eryngium* spp.). Allí encuentran su lugar *Senecio selloi* y *Poa iridifolia*. Característicos matorrales de curro (*Colletia paradoxa* (Spreng.) Escal.) se desarrollan desde la base hasta la cima (figs. 2 y 5), siendo una especie con interés eco-regional y sumamente interesantes desde el punto de vista coleopterológico (ver Cicchino y Farina, este volumen). Por encima de los 150 msnm aparecen *Achyrocline satureioides*, *Plantago tandilensis* y *Eupatorium tanacetifolium*. Ya en la cumbre predominan las cactáceas y las rocas están tapizadas de musgos y líquenes, sin faltar también parches de *Tylandisia* sp sobre algunos sectores rocosos.

La estación situada en la base (C) corresponde a un campo de pastoreo surcado por un pequeño arroyo con régimen variable que recibe el escurrimiento de los afloramientos serranos inmediatos y del campo y pastizal adyacente.

Pedológicamente, sus suelos corresponden a Argiúoles típicos (Molisoles), con distintas clases de capacidad de uso (Osterieth & Cabria, 1995). Esta densamente vegetado y arbolado básicamente con "tala" (*Celtis tala* Gillies ex Planch), "ombú" (*Phytolacca dioica* L.), y "saúco" (*Sambucus australis* Cham. et Schlecht.), habiendo además pocos ejemplares de especies introducidas como la "acacia negra" (*Acacia melanoxylon* R. Brown) (figs. 1 y 3).



Figuras 1-6. Vista aérea del afloramiento de la Sierra de los Difuntos con las 3 estaciones de muestreo (P = Eª Paititi, A = Eª El Abrojo y C = pastizal y márgenes del arroyo), y algunos biótopos característicos: 2 curro (c), helechos (h) y otros arbustos en la ladera W (Eª El Abrojo); 3 ladera N en Eª Paititi, en el fondo el arroyo con sus márgenes densamente arboladas; 4 ladera W en Eª Paititi con *Dodonaea*, *Buddleja*, *Baccharis* y pequeños parches de *Paspalum*; 5 denso helechal de *Pteridium* y hacia el fondo un pequeño curral, casi en el techo del afloramiento; 6 paspaleta de altura (120-150 msnm) en Eª El Abrojo.

### Métodos de muestreo , identificación, terminología, análisis de la dominancia y fenología estacional

*Método de muestreo:* para hacer un muestreo de las especies de Carabidae utilizamos las clásicas trampas pitfall, como en anteriores estudios, las que pese a sus limitaciones (Phillips y Cobb, 2005) continúan siendo de elección para muestreos cualicuantitativos de esta índole (ver Cicchino y Farina, este volumen). Éstas consisten en pots comerciales de plástico de 11 cm de diámetro por 12 cm de alto y 850 cm<sup>3</sup> de capacidad, los que fueron enterrados de forma tal que la boca quedase entre 1 y 2 cm por debajo de la superficie del suelo franco (mantillo excluido). Fueron provistos con 400 ml de una mezcla compuesta por salmuera conteniendo 2% de formalina y detergente doméstico como agente tensioactivo. Su contenido se recambió cada mes calendario aproximadamente, según lo permitieran las circunstancias meteorológicas. En las tres estaciones (P, A y C) se dispusieron tres transectas aproximadamente lineales de 5 trampas cada una, con una distancia entre trampas de 5 a 20 m, según lo permitiera el estrato rocoso emergente o subyacente a los suelos.

*Identificación de las especies capturadas:* se llevó a cabo utilizando la bibliografía específica y las claves confeccionadas por uno de los autores para todas las especies del área (Cicchino, inédito). Solamente se ha considerado el estado adulto debido a que el conocimiento actual referido a las larvas de nuestras especies de Carabidae es aún insuficiente. Para la caracterización de las especies según su morfología, adaptaciones, diversidad de hábitat, ubicuismo y preferencias de humedad se siguió a Cicchino (2003, 2005), Cicchino y Farina (2005) y Cicchino *et al* (2003, 2005). Debido a las limitaciones de espacio editorial, solamente nos ocuparemos en esta oportunidad de los aspectos cualitativos de la distribución de las especies censadas y de sus preferencias de hábitat en cada uno de los biótomo muestreados, dejando para otra oportunidad el análisis de la estructura de dominancia de estos complejos carabidológicos y de la fenología de cada especie particular en ellos.

## RESULTADOS

Durante el ciclo anual enero-diciembre de 2004 se colectaron entre las 3 estaciones 52 especies 28 géneros y 11 tribus (Tabla I). En la Estación Paititi (P) se colectaron 34 especies en 18 géneros y 9 tribus (Tabla I). En la estación E<sup>a</sup> Paititi (P) se obtuvieron 34 especies en 19 géneros y 8 tribus. En la E<sup>a</sup> El Abrojo (A) 37 especies en 19 géneros y 7 tribus. Finalmente, en el pastizal (C) 22 especies en 14 géneros y 6 tribus. Diez especies son comunes a las tres estaciones. E<sup>a</sup> Paititi (P) tiene 7 especies que no se encuentran en las restantes estaciones, E<sup>a</sup> El Abrojo (A) 8, y el campo de pastoreo (C) 9. (Tabla I)

Estas tres estaciones acumulan en su conjunto el 33,77% de la riqueza del partido de General Pueyrredón, 154 especies efectivamente colectadas al 24-V-2007, pero teniendo en cuenta otras especies colectadas en los partidos colindantes en hábitats particulares que también se encuentran en este partido, seguramente están también presentes, incrementando el elenco específico al menos a 160 especies. Seguidamente trataremos brevemente cada estación por separado.

### Estación E<sup>a</sup> Paititi (P)

El complejo carabidológico de 34 especies se reparten entre 10 hidrófilas, 5 netamente xerófilas y las

restantes 19 pueden considerarse mesófilas, aunque con distintas preferencias de hábitats. Las formas fosoras están representadas por una especie de gran tamaño, 22-28 mm, *Scarites melanarius*,

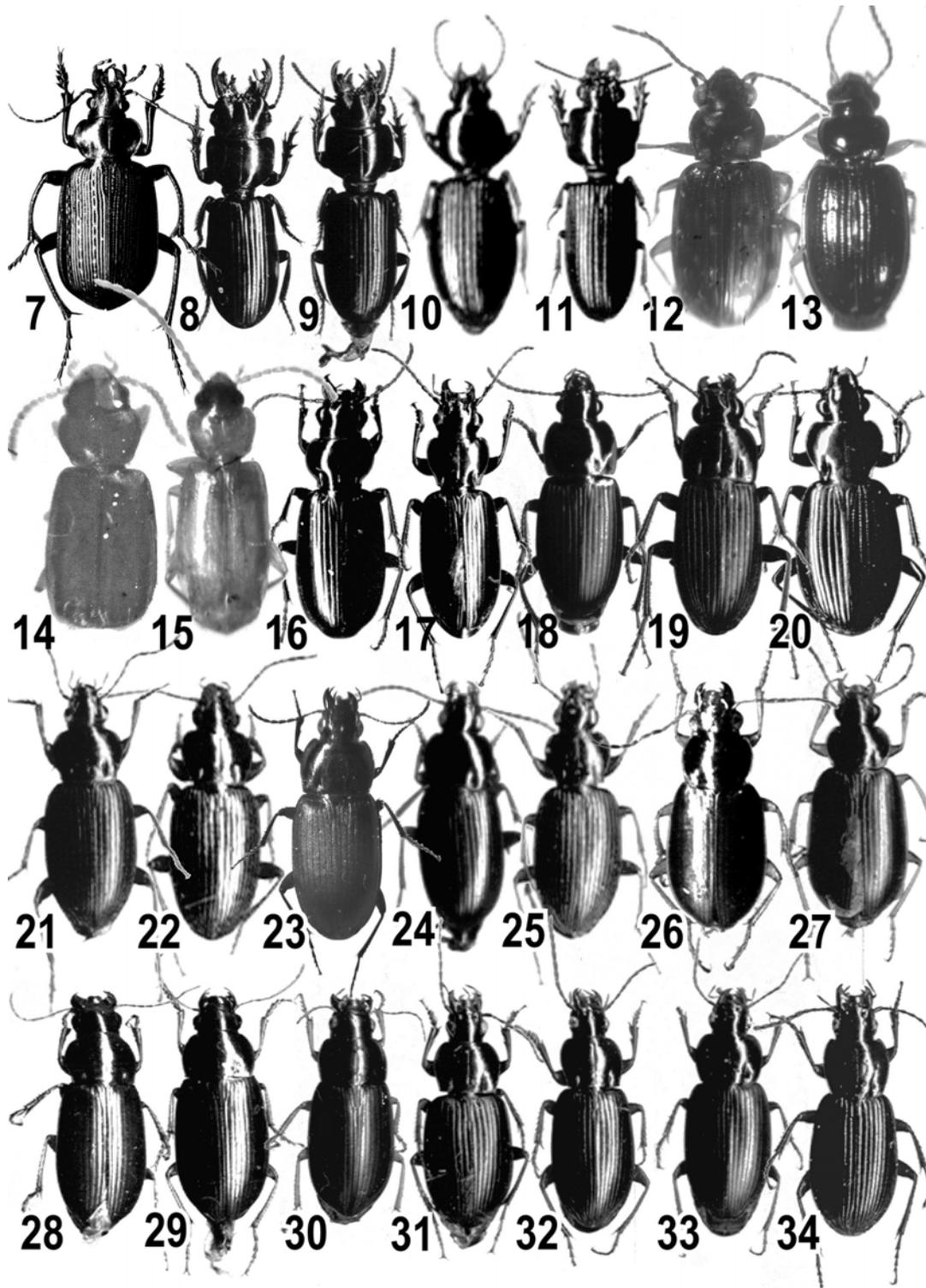
|   |  |
|---|--|
| <b>FAMILIA CARABIDAE</b>  |  |
| <b>Tribu CARABINI</b>   |  |
| 1. <i>Calosoma (Castrida) retusum</i> (Fabricius, 1775) <b>P</b>            | 28. <i>Loxandrus audouini</i> (Waterhouse, 1841) <b>HI C</b>                 |
| <b>Tribu SCARITINI</b>  |  |
| 2. <i>Scarites (Scarites) melanarius melanarius</i> Dejean, 1831 <b>P A</b> | <b>Tribu PLATYNINI</b>   |
| 3. <i>Lophogenius ebeninus</i> E. Lynch Arribálzag 1878 <b>XE? A</b>        | 29. <i>Incagonum discosulcatum</i> (Dejean, 1828) <b>HI C</b>                |
| <b>Tribu CLIVININI</b>  |  |
| 4. <i>Paraclivina breviscula</i> Putzeys, 1866 <b>HI? P A C</b>             | <b>Tribu HARPALINI</b>   |
| 5. <i>Aspidoglossa intermedia</i> (Dejean, 1831) <b>HI P A C</b>            | 30. <i>Gynandropus placidus</i> Putzeys, 1878 <b>P A</b>                     |
| <b>Tribu BEMBIDIINI</b>   |  |
| 6. <i>Notaphus (Notaphus) laticollis</i> (Brullé, 1838) <b>RI P</b>         | 31. <i>Selenophorus (Selenophorus) anceps</i> Putzeys 1878 <b>XE P A C</b>   |
| 7. <i>Pericompsus (Eidocompsus) crossodmos</i> Erwin, 1974 <b>RI P</b>      | 32. <i>Selenophorus (S.)</i> sp. n° 1 <b>P A</b>                             |
| 8. <i>Micratopus</i> sp. n° 1. <b>A</b>                                     | 33. <i>Selenophorus (Selenoporos) lugubris</i> Putzeys, 1878 <b>P A</b>      |
| 9. <i>Polyderis (Polyderidius) rapoportii</i> Jeannel, 1952 <b>A</b>        | 34. <i>Selenophorus (Celiomorphus) amaroides</i> Dejean, 1929 <b>P A</b>     |
| <b>Tribu PTEROSTICHINI</b>  |  |
| 10. <i>Pachymorphus striatulus</i> (Fabricius, 1792) <b>P</b>               | 35. <i>Anisostichus posticus</i> (Dejean, 1829) <b>P A C</b>                 |
| 11. <i>Pachymorphus</i> sp. n° 1 <b>HI C</b>                                | 36. <i>Anisostichus octopunctatus</i> (Dejean, 1829) <b>P A</b>              |
| 12. <i>Plagioplatys vagans</i> (Dejean, 1831) <b>XE P A</b>                 | 37. <i>Notiobia (Anisotarsus) cupripennis</i> (Germar, 1824) <b>C</b>        |
| 13. <i>Paranortes cordicollis</i> (Dejean, 1828) <b>C</b>                   | 38. <i>Polpochila (Polpochila) flavipes</i> Dejean 1831 <b>HI? C</b>         |
| 14. <i>Argutoridius chilensis ardens</i> (Dejean, 1828) <b>C</b>            | 39. <i>Bradycellus viduus</i> (Dejean 1829) <b>P A</b>                       |
| 15. <i>Argutoridius bonariensis</i> (Dejean, 1831) <b>P A C</b>             | 40. <i>Bradycellus ruficollis</i> (Solier., 1849) <b>HI P A</b>              |
| 16. <i>Argutoridius oblitus</i> (Dejean 1831) <b>XE A</b>                   | 41. <i>Bradycellus</i> sp. n° 2 <b>HI P</b>                                  |
| 17. <i>Argutoridius</i> sp. nov. n° 1 <b>XE P A C</b>                       | 42. <i>Bradycellus</i> sp. n° 9 <b>HI P A</b>                                |
| 18. <i>Argutoridius</i> sp. nov. n° 2 <b>HI P A C</b>                       | 43. <i>Bradycellus</i> sp. n° 11 <b>HI? A</b>                                |
| 19. <i>Cynthidia planodisca</i> (Perty, 1830) <b>XE P A C</b>               | 44. <i>Pelmatellus egenus</i> (Dejean, 1829) <b>P A</b>                      |
| 20. <i>Metius circumfusus</i> (Germar, 1824) <b>HI P A C</b>                | 45. <i>Pelmatellus n.</i> sp. n° 1 <b>P A</b>                                |
| 21. <i>Metius gilvipes</i> (Dejean, 1828) <b>HI P</b>                       | 46. <i>Pelmatellus n.</i> sp. n° 2 <b>HI? P A C</b>                          |
| 22. <i>Metius caudatus</i> (Putzeys, 1873) <b>P A</b>                       | <b>Tribu LEBIINI</b>   |
| 23. <i>Metius aeneus</i> (Putzeys, 1873) <b>A</b>                           | 47. <i>Carbonellia platensis</i> (Berg 1883) <b>XE A</b>                     |
| 24. <i>Metius carnifex</i> (Dejean, 1828) <b>P A</b>                        | 48. <i>Apenes</i> sp. <i>marmorata</i> Chaudoir 1876 <b>A</b>                |
| <b>Tribu LOXANDRINI</b>   |  |
| 25. <i>Loxandrus simplex</i> (Dejean, 1828) <b>P A C</b>                    | 49. <i>Apenes</i> sp. n° 1 ( <i>cuprascens</i> -group, sp. nov.?) <b>P A</b> |
| 26. <i>Loxandrus confusus</i> (Dejean, 1831) <b>HI C</b>                    | 50. <i>Apenes</i> sp. n° 2 (sp. nov?) <b>A</b>                               |
| 27. <i>Loxandrus planicollis</i> Straneo, 1991 <b>HI P A</b>                | <b>Tribu CYCLOSOMINI</b>   |
|   | 51. <i>Tetragonoderus aeneus</i> Dejean, 1831 <b>RI P A</b>                  |
|   | <b>Tribu GALERITINI</b>  |
|   | 52. <i>Galerita lacordairei</i> Dejean, 1826 <b>HI C</b>                     |
| <b>REFERENCIAS</b>  |  |
| P = sierra en E <sup>a</sup> Paititi  |  |
| A = sierra en E <sup>a</sup> El Abrojo                                      |  |
| C = campo de pastoreo en E <sup>a</sup> Paititi                             |  |
| RI = especie riparia  |  |
| HI = especie hidrófila  |  |
| XE = especie xerófila   |  |

Tabla I: elenco de las especies de Carabidae en las 3 estaciones de muestreo, con sus preferencia hídrica.

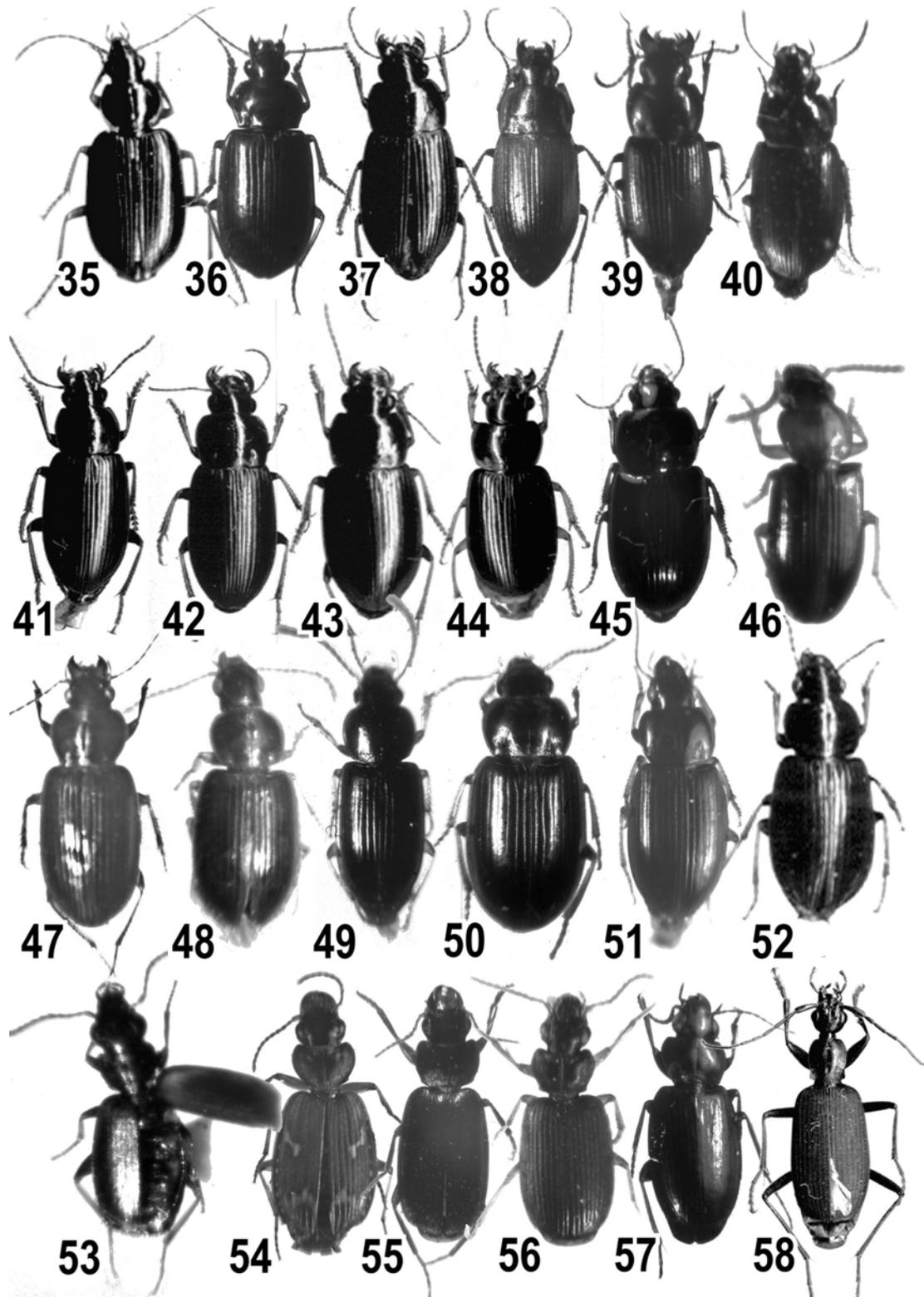
(fig 8). especie muy difundida en todos los sitios abiertos y pastizales áridos de toda la pampasia, habiéndose afinado también en el ámbito citadino (Cicchino, 2003), dos especies de Clivinini de pequeño tamaño (*Aspidoglossa* -5-6,2 mm- y *Paraclivina* -7,5-8,5 mm-), y las 14 especies de Harpalini de los géneros *Gynandropus* (6-8,5 mm), *Selenophorus* (3,5-11 mm) *Anisostichus* (8-9 mm) y *Bradycellus* (2-5,5 mm). Las especies de 3 primeros géneros son predatoras, mientras que las de los restantes son básicamente fitófagas, aunque más bien correspondería considerarlas como omnívoras oportunistas ((Hinton, 1945; Cicchino, 2005). Las especies cursoras de tamaño grande están representadas por las muy abundantes, ubicuistas y eurítopas *Calosoma retusum* (fig. 7) (Gidaspow, 1963), y *Pachymorphus striatulus* (fig.16), esta última también sinantrópica y abundantísima en sitios con gran disturbio (Cicchino, 2003, 2005) y entre las de talla corporal algo menor tenemos a las xerófilas *Plagioplatys vagans* (fig. 18), *Cynthidia planodisca* (fig. 19) (Cicchino y Farina, este volumen) y *Argutoridius* sp. nov. n° 1 (fig. 24), luego las predatoras de talla mediana *Loxandrus simplex* (mesófila, fig. 34), *L. planicollis* (netamente hidrófila, fig. 33), las omnívoras y oportunistas *Metius circumfusus* (hidrófila, fig. 27), *M. gilvipes* (Hidrófila, fig. 26) y *M. caudatus* (más mesófila, fig. 29) y *Apenes* cfr. *cuprascens*, especie que vive en el mantillo, fig. 55) y las pequeñas *Argutoridius* sp. nov. n° 2 (hidrófila y abundante en los paspaletos pedemontanos, fig. 25) y *Tetragonoderus aeneus* (aparentemente xerófila, fig. 57). Una especie emblemática, que también se halla en la estación A, es *Selenophorus (Cellamorphus)* cfr. *amaroides*, una especie de talla mediana (7-8,5 mm, fig. 38) que solamente la conocemos de la cima de las sierras de Balcarce y Mar del Plata, y que forma un complejo de especies orófilas del subgénero *Selenophorus (Cellamorphus)* Casey, 1914 que comienza en el norte de sudamérica con *S. (C.) amaroides* Dejean, 1829 de los altos de Guyana y Brasil, otra especie muy similar habita las laderas de las Cumbres Calchaquíes en el Tañi (provincia de Tucumán, +2000msnm), otra especie también muy similar en las Sierras de Córdoba (Sierras de Calamuchita, 850 msnm), y concluye con la que hemos hecho referencia( 150-300 msnm). Todas ellas son diurnas y heliófilas, y habitan los márgenes aledaños a las surgentes montanas, las que también existen en este afloramiento que hemos muestreado. De confirmarse que pueda tratarse de una especie aun inédita, estaríamos en presencia de un endemismo del sistema serrano Balcarce-Mar del Plata.

#### Estación E<sup>a</sup> El Abrojo (A)

Este complejo carabidológico de 37 especies se reparten entre 7 hidrófilas, 5 netamente xerófilas y las restantes 25 pueden considerarse mesófilas, aunque con distintas preferencias de hábitats. Las especies fosoras son las mismas que en la E<sup>a</sup> Paititi, con el agregado de *Lophogenius ebeninus* (Scaritini, fig. 9), muy abundante en terrenos con componente arenoso, aunque con gran tolerancia a distintos tipos de suelo, llegando incluso a las costas del mar (Cicchino, este volumen). Del mismo modo comparte los predadores, a los que debe agregarse *Metius carnifex* (fig. 29), en realidad un omnívoro oportunista abundante en terrenos abiertos xerófilos o subxerófilos, incluyendo a aquellos de los márgenes de las lagunas hiperhalinas y salitrales del oeste de la provincia de Buenos Aires (Cicchino, este volumen). El espeso mantillo que se forma a partir del estrato herbáceo, hace que la fauna de Lebiini sea muy interesante. A la difundida y pequeña *Carbonella platensis* (fig. 53), que también se comporta como corticícola, deben agregarse *Apenes marmorata* (fig. 54), especie de vasta distribución desde Venezuela a la Argentina, tiene aquí ella localidad más austral conocida al día de hoy, y dos especies aun indeterminadas y muy probablemente inéditas del mismo género. La de mayor talla (8,2 a 9,5 mm, fig. 55) se extiende en terrenos abiertos con broza desde la cuenca del Salado (Chascomús, Saladillo) hasta Sierra de los Difuntos, donde es abundante. La segunda, más pequeña (5,7 mm,



Figuras 7 a 34: especies de Carabidae de las estancias Paititi y El Abrojo. Tribu CARABIBI: 7 *Calosoma (Castrida) retusum*, Tribu SCARITINI: 8 *Scarites (Scarites) melanarius*, 9 *Lophogenius ebeninus*, Tribu CLVININI: 10 *Aspidoglossa intermedia*, 11 *Paraclivina breviscula*, Tribu BEMBIINI: 12 *Notaphus (Notaphus) laticollis*, 13 *Pericompsus (Eidocompsus) crossodmos*, 14 *Polyderis (Polyderidius) rapoportii*, 15 *Micratopus* sp. n° 1; Tribu PTEROSTICHINI: 16 *Pachymorphus striatulus*, 17 *Pachymorphus* sp. nov. n° 1, 18 *Plagioplatys vagans*, 19 *Cynthidia planodisca*, 20 *Paranortes cordicollis*, 21 *Argutoridius chilensis ardens*, 22 *Argutoridius bonariensis*, 23 *Argutoridius oblitus*, 24 *Argutoridius* sp. nov. n° 1, 25 *Argutoridius* sp. nov. n° 2, 26 *Metius gilvipes*, 27 *Metius circumfusus*, 28 *Metius aeneus*, 29 *Metius camifex*, 30 *Metius caudatus*; Tribu LOXANDRINI: 31 *Loxandrus audouini*, 32 *Loxandrus confusus*, 33 *Loxandrus planicollis*, 35 *Loxandrus simplex*.



Figuras 35 a 58: especies de Carabidae de las estancias Paititi y El Abrojo. Tribu PLATYNINI: 35 *Incagonum lieatopunctatum*, Tribu HARPALINI: 36 *Gynandropus placidus*, 37 *Selenophorus (S.) anceps*, 38 *Selenophorus (Celiomorphus) cf. amaroides*, 39 *Selenophorus (S.) lugubris*, 40 *Selenophorus (S.)* sp. n° 1, 41 *Notiobia (Anisotarsus) cupripennis*, 42 *Anisostichus octopunctatus*, 43 *Anisostichus posticus*, 44 *Polpochila (Polpochila) flavipes*, 45 *Bradycellus viduus*, 46 *Bradycellus ruficollis*, 47 *Bradycellus* sp. n° 9, 48 *Bradycellus* sp. n° 11, 49 *Bradycellus* sp. n° 2, 50 *Pelmatellus egenus*, 51 *Pelmatellus* sp. nov. n° 1, 52 *Pelmatellus* sp. nov. n° 2; Tribu LEBIINI: 53 *Carbonellia platensis*, 54 *Apenes marmorata*, 55 *Apenes* cf. *cuprascens*, 56 *Apenes* sp. n° 3; Tribu CYCLOSOMINI *Tetragonoderus aeneus*; Tribu GALERTINI: 58 *Galerita lacordairei*.

fig. 56) sólo la conocemos de esta sierra. También la mayor potencia y humedad del suelo permite la presencia de especies diminutas que viven en las anfractuosidades del mismo, como ser *Polyderis (Polyderidius) rapoportii* (1 mm, fig. 14) y *Micratopus* sp. n° 1 (1,5 mm, fig. 15). El primero es la especie con capacidad de vuelo de menor talla de la Argentina, y posee una vasta distribución en Sudamérica, desde Perú hasta el Río Quequén, partido de General Alvarado en la provincia de Buenos Aires. La segunda, tiene distribución más restringida a toda la mitad este de la provincia de Buenos Aires (Cicchino, inédito). Aquí también se halla en abundancia *Selenophorus (Cellamorphus)* cfr. *amaroides*, una especie emblemática a la que ya nos hemos referido, y *Gynandropus placidus*, especie de gran rango geográfico (desde el centro de Brasil hasta el SW de la provincia de Buenos Aires en Argentina) que habita los pastizales lindantes con humedales tanto costeros y a nivel del mar como aquellos mediterráneos y pedemontanos, y su presencia es conspicua en los *paspaleti* del E y SE bonaerense. Suele hallársela junto a distintas especies de *Selenophorus* según las diferentes áreas geográficas. También es frecuente en los agroecosistemas y campos de explotación agropecuaria del SE y SW bonaerense.

#### Estación campo de Pastoreo y arroyo en E<sup>a</sup> Paititi

Este complejo carabidológico de 22 especies se reparten entre 10 hidrófilas, 2 netamente xerófilas y las restantes 10 pueden considerarse mesófilas, aunque con distintas preferencias de hábitats. Las especies fosoras son dos Clivinini de pequeña talla que ya hemos comentado (*Paraclivina breviscula* y *Aspidoglossa intermedia*), mismo tres harpalini (*Selenophorus (S) anceps*, *Anisostichus posticus* y *Pelmatellus* sp. nov. n° 2, debiendo agregar la muy difundida *Polpochila (Polpochila) flavipes* (fig. 44) especie básicamente fitófaga abundantísima en pastizales húmedos bordes vegetados de cuerpos de agua y arroyos, y en campos de labor de toda la provincia de Buenos Aires y *Notiobia (Anisotarsus) cupripennis*, (fig. 41), especie en realidad omnívora (pero con gran consumo de semillas en su dieta, Lietti et al., 2000). Cabe destacar también la presencia de *Loxandrus audouini* (fig. 31), una especie hidrófila que se extiende desde el sur de Santa Fe hasta el SE de la provincia de Buenos Aires (Cicchino, inédito), en las márgenes de humedales lóticos o lénticos y abundantísima en la Laguna de los Padres, distante pocos kilómetros de esta estación, y *L. confusus* (fig. 32) también hidrófila y muy difundida en toda la mitad este de la provincia de Buenos Aires, y habitual en parques y jardines citadinos (Cicchino, 2003; Cicchino, este volumen). Finalmente debemos señalar a *Galerita lacordairei* (fig. 58), una especie de amplia distribución desde el centro de Bolivia, sur de Brasil, y Uruguay hasta la provincia de Buenos Aires en la Argentina (Reichardt, 1967), donde llega al menos a todos los partidos del sudeste. Es francamente hidrófila y presente en los suelos de las márgenes de humedales no salobres de todo tipo (ver Cicchino, este volumen).

#### DISCUSIÓN

Ya hemos comentado oportunamente (Cicchino & Farina, este volumen) que abunda la literatura referida la influencia que ejercen la estructura y calidad de la vegetación de un determinado biótopo o ambiente sobre la fauna de Carabidae allí presentes, limitando de manera drástica la presencia de determinadas especies (Refseth, 1980), favoreciendo a algunas y obstaculizando a otras de mayor talla corporal en sus desplazamientos con la consecuente reducción de su actividad (Sciaky et al., 1993) o incluso determinando su exclusión (Cicchino & Farina, este volumen). También debemos recordar que todos aquellos otros factores que dependan de la calidad y estructura del sustrato

vegetal, composición del mantillo superficial, el tipo y estado sucesional del suelo, las características topográficas, la presencia y disposición de presas (animales o vegetales) y la presión de numerosos factores de origen antrópico también son determinantes de los patrones de distribución espacial de los carábidos (Magura, 2002; Fournier & Loreau, 2002; Pfiffner & Luka, 2000), en la que juega también un rol relevante la estructura del paisaje, la cual afecta también en gran medida la distribución temporal de determinadas especies (French y Elliot, 1999, Landis *et al.*, 2000; Niemelä, 2001; Driscoll & Weir, 2005). Todos estos factores también actúan desigualmente en los distintos niveles tróficos, siendo los predadores y omnívoros los más afectados (Purtauf *et al.*, 2005), reflejándose este fenómeno en cada una de las tres estaciones de muestreo y que comentaremos a continuación de manera cualitativa visto el sesgo primariamente descriptivo de este trabajo.

La estación E<sup>a</sup> Paititi es la más heterogénea en cuanto a estructuras vegetales presentes, por lo que su influencia es diferente en cada parche considerado. Entre los afloramientos de rocas hay pequeños parches de pastizales, intermitentemente ramoneados por el ganado y allí no encuentran obstáculos para su desplazamiento las especies predatoras de tamaño grande (*Calosoma*, *Scarites*, *Pachymorphus*), así también de las predatoras y omnívoras de tamaño mediano (8 a 13 mm) que prefieren terrenos abiertos montanos y pedemontanos (*Plagioplatys*, *Cynthidia*, *Metius caudatus*, *Metius carnifex*). Los parches más sombríos y húmedos con helechos diversos excepto *Pteridium*, junto a los márgenes de pequeñas surgentes y pequeños paspaletos albergan las 10 especies hidrófilas y riparias mencionadas en la Tabla I. Los parches con curro, en razón del espeso e intrincado mantillo que generan, limitan drásticamente las especies por su talla y conformación corporal, impidiendo el desplazamiento de las de mayor tamaño y conformación más cilindroidea (*Scarites*, *Pachymorphus*) (Cicchino & Farina, este volumen). El escaso desarrollo que tiene el mantillo y su distribución en pequeños parches, dificulta la presencia de Lebiini terrestres, que escasean aquí (*Apenes* cf. *cuprascens*). La existencia de sitios abiertos con vegetación raleada o libres de ella, favorecen la presencia de *Tetragonoderus aeneus* -que también se halla en la estación siguiente-, especie de amplísima distribución en ambientes áridos y semiáridos no salobres desde Mendoza, Neuquen y el NW de Chubut hasta la provincia de Buenos Aires (Cicchino, inédito). En los parches densamente vegetados con el helecho *Pteridium aquilinum* no hemos observado carábidos, ignorando las razones aunque sospechando que los principios tóxicos de esta planta (Do Nascimento França *et al.*, 2002), con densísimos rizomas que incluso participan en la formación de un denso mantillo y en la fijación de estos suelos, puedan convertirse en factores determinantes de esta aparente ausencia.

La estación E<sup>a</sup> El Arojo es más uniforme, habiendo unos pocos currales en el sector superior, y el sector muestreado de la pendiente es un denso paspaleta con matas de *Baccharis dracunculifolia*, creciendo en hapludoles de mayor potencia y humedad y menor cantidad de afloramientos rocosos que los de la E<sup>a</sup> Paititi, y todos ellos sin disturbio por las actividades pecuarias. El denso canopeo formado por las matas de *Paspalum* dejan, no obstante, a nivel del suelo resquicios por los que se desplazan las especies fosoras de tamaño mediano a grande (*Scarites melanarius* con 22 a 28 mm y *Lophogenius eberinus* con 12 a 15 mm) y las cursoras superficiales de talla mediana y morfo corporal deprimido (*Plagioplatys vagans*-12 a 13,7 mm-, *Cynthidia planodisca*-12 a 13,7 mm-, *Loxandrus simplex*-12,5 a 13,5 mm- y *L. planicollis*-8,7 a 9,2 mm-). Las especies omnívoras de género *Metius* son buenas trepadoras, de manera que se desplazan sin obstáculos en estos densos parches. El denso mantillo que continuamente se genera constituye el hábitat de especies sumamente aplanadas y características como *Carbonella platensis*-2,1 a 2,4 mm- y tres

especies de *Apenes* -5,9 a 9,8-, permitiendo que aquí se encuentren en abundancia. La presencia de especies minúsculas que desarrollan su actividad depredadora en el horizonte O del suelo (*Polyderis* y *Micratopus*) y adaptados exclusivamente a este medio (tamaño exiguo, cuerpo casi depigmentado, cabeza de tamaño grande en relación al tórax en *Polyderis* o bien retráctil dentro del protórax en *Micratopus*) son indicadores de la buena calidad y poco disturbio de estos suelos, y están ausentes en los sectores más expuestos de la estación E<sup>a</sup> Paititi. Ambas estaciones se encuentran incluidas en el hábitat tipificado como *matorral pampeano* ("Pampean *Colletia-Dodonaea* thickets"), por el Institute of Terrestrial Ecology (1996) y junto a los otros dos con similares asociaciones *pampa árida dunosa-matorral deciduo* ("Pampean dune drought-deciduous scrubs") y *matorrales mixtos del sur de Uruguay* ("Southern Uruguayan mixed scrubs" están siendo consideradas para ser protegidas legalmente por Argentina y Uruguay.

En la estación campo de pastoreo con arroyito, el dosel arbóreo está constituido mayoritariamente por talas, y esta asociación es, técnicamente, un talar (Morello, 2006), cerrado y ciertamente en expansión. El denso canopeo apenas permite el crecimiento ralo de poca vegetación, manteniendo a su vez cierto tenor de agua en el suelo, un argiudol típico. Estas condiciones favorecen claramente a las especies riparias o hidrófilas (*Paranortes cordicollis*, *Pachymorphus* sp. nov. n° 1, *Argutoridius* sp. nov. n° 2, *Metius circumfusus*, *Loxandrus confusus*, *L. audouini*, *Incagonum discosulcatum*, *Polpochila flavipes*, *Pelmatellus* sp. nov. n° 2, *Aspidoglossa intermedia* y *Galerita lacordaire*), y a aquellas mesófilas más proclives a los ambientes húmedos (*Paraclivina breviscula*, *Argutoridius chilensis ardens*, *Loxandrus simplex*), siendo absoluta minoría las especies francamente xerófilas (*Cynthidia planodisca* y *Argutoridius* sp. nov. n° 1.) (Tabla I). Aquí están presentes tres especies eurítópicas, uubicuistas y sinantrópicas: *Paranortes cordicollis*, *Argutoridius bonariensis* y *Notiobia (Anisotarsus) cupripennis*, presentes en campos de labor irrigados natural o artificialmente (Cicchino et al., 2003, 2005)

## CONCLUSIONES

El presente estudio de los complejos carabidológicos edáficos de tres estaciones de muestreo situadas en biótotos distintos de un afloramiento de la Sierra de los Difuntos nos lleva a la siguientes conclusiones, las que a su vez constituyen un paradigma para el estudio de la carabidofauna edáfica de otros biótotos de las sierras del complejo Sierras de Balcarce-Sierras de Mar del Plata, a los cuales se pretende conservar..

a) Los complejos carabidológicos de las tres estaciones estudiadas reflejan con toda claridad las diferencias existentes entre los respectivos biótotos: a) hapludoles delgados de la cima de la sierra expuestos directamente a los meteoros y con alguna modificación por pastoreo intermitente de ganado vacuno E<sup>a</sup> Paititi); b) hapludoles de mayor potencia e implantados en el tercio superior de la ladera occidental algo más húmeda, menos expuesta, más vegetados y sin modificaciones por prácticas pecuarias E<sup>a</sup> El Abrojo); c) argiudoles en barda de poca altura y en proximidades de un humedal lótico.

b) La estructura y calidad de la vegetación tiene importancia considerable cuando forma un canopeo más cerrado que minimiza los efectos de la insolación, heladas, lluvias y vientos, manteniendo las condiciones microambientales del suelo con poca variación durante los ciclos estacionales, favoreciendo a muchas especies y entorpeciendo o aun impidiendo los desplazamientos de otras.

- c) La estructura del mantillo, espeso y permanente, que se genera sobre el horizonte superficial del suelo limita la composición el complejo carabidológico, discriminándolo mecánicamente por tamaño y silueta corporal, favoreciendo el desplazamiento de las especies de menor talla (3-13 mm), ágiles cursoras y morfo corporal más deprimido y, a su vez, generando el sustrato necesario para la presencia de especies que dependen de él (Lebiini terrestres).
- d) Los factores antrópicos como el pastoreo del estrato herbáceo por ganado vacuno es un factor determinante en las estaciones E<sup>a</sup> Paititi y en Campo de pastoreo con arroyito, por cuanto el ramoneo del estrato herbáceo resulta en un aumento de la exposición a los meteoros, incremento de la evapotranspiración y facilitación de la colonización por parte de especies vegetales invasoras u oportunistas, favoreciendo por ello a algunas especies de Carabidae propias de pastizales empobrecidos y ralos, así también como la de otras especies oportunistas y propias de sitios muy disturbados. Otra consecuencia adicional es la alteración de los horizontes superficiales del suelo por el pisoteo reiterado en el pastizal por sus desplazamientos, y en el curral por los sitios de tránsito, abrevación, reposo y dormancia.
- e) La presencia de especies minúsculas de Carabidae que desarrollan su actividad depredadora en el horizonte O del suelo (*Polyderis* y *Micratopus*) y adaptados exclusivamente a este medio son indicadores de la buena calidad y textura y poco disturbio de los suelos de la E<sup>a</sup> El Abrojo , y están ausentes en los sectores más expuestos de la estación E<sup>a</sup> Paititi y campo de pastoreo con arroyito..

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos profundamente a la Agrim. Daniela Valeria Grandinetti, esposa de uno de los autores (ACC) por la invaluable ayuda en todas las tareas de campo desde hace ya tantos años y permanente apoyo y aliento para dar a conocer los resultados. A los propietarios de la E<sup>a</sup> Paititi, Esteban González Zugasti y Susana Carrasco, por su muy buena disposición para que éste y tantos otros trabajos se realizaran dentro de su propiedad, poniendo también a nuestra disposición su personal de maestranza y demás facilidades logísticas. 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 nos 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.

## LITERATURA CITADA

Capurro, R. H., 1969. Las Pteridofitas de la Provincia de Buenos Aires e Isla Martín García. Anales de la Comisión de Investigación Científica, provincia de Buenos Aires 2: 55-386.

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. y Farina, J. L., 2005. Carabidofauna de los suelos lindantes con la Laguna Litoral de la Reserva Natural del Puerto de Mar del Plata, Prtovincia 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.
- De La Sota, E. R., 1967. Composición, origen y vinculaciones de la flora pteridológica de las Sierras de Buenos Aires (argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 11 (2-3): 105-139.
- Do Nascimento França, T., Hubinger Tokarnia, C. y Peixoto, P., 2002. Enfermidades determinadas pelo principio radiomimético de *Pteridium aquilinum* (Polypodiaceae). *Pesquisas Veterinarias Brasileiras* 22 (3): 85-96.
- Driscoll, D. A. y Weir, T., 2005. Beetle responses to habitat fragmentation depend on ecological traits, habitat condition, and remnant size. *Conservation Biology* 10 (1): 182-194.
- Farina, J. L., 2004. Estancia Pailiti. Pp. 78-79 en **Fundación Vida Silvestre, 2004. Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs)**. Argentina. Fichas de las Areas Valiosas de Pastizal identificadas dentro de los Pastizales del Río de la Plata: 74-67.
- Fournier, E. y Loreau, M., 2002. Foraging activity of the carabid beetle *Pterostichus melanarius* Ill. In field margin habitats. *Agriculture Ecosystems and Environment* 89: 253-259.
- French B. W. y Elliot, N. C., 1999. Temporal and spatial distribution of ground beetle (Coleoptera: Carabidae) assemblages in grasslands and adjacent wheat fields. *Pedobiología* 43: 73-84.
- Fundación Vida Silvestre, 2004. Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs). Argentina. Fichas de las Areas Valiosas de Pastizal identificadas dentro de los Pastizales del Río de la Plata: 74-67. (Disponible en <http://www.vidasilvestre.org.ar/pdfs/libro-pastizal-3.pdf>)
- Gidaspow, T., 1963. The genus *Calosoma* in Central America, the Antilles, and South America (Coleoptera, Carabidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 124 (7): 275-314.
- Guazzelli, M. A., 1999. Efectos del fuego sobre la fauna y los caracteres fisicoquímicos del suelo en las Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, 43 pp.
- Hinton, H. E., 1945. A Monograph of the beetles associated with stored products. British Museum of Natural History, London, Volume 1, vii-viii + 1-445

**Institute of Terrestrial Ecology, 1996.** Biotopes/Ecosystems Nomenclature. Habitats of South America. Institut Royal Des Sciences Naturelles de Belgique, Bélgica, 417 pp. (Disponible en [http://www.naturalsciences.be/cb/ants/pdf\\_free/PHYSIS-HabitatsSouthAmerica.pdf](http://www.naturalsciences.be/cb/ants/pdf_free/PHYSIS-HabitatsSouthAmerica.pdf))

**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.

**Lietti, M., Montero, G., Faccini, D., y Nisensohn, L., 2000.** Consumption evaluation of weed seeds by *Notiobia (Anisotarsus) cupripennis* (Germ.) (Coleoptera: Carabidae). *Pesquisas Agropecuarias Brasileiras* 35 (2):331-340.

**Magura, T., 2002.** Carabids and forest edge: spatial pattern and edge effect. *Forest Ecology and Management*. 257:23-37.

**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.

**Martínez, G., 1998.** Geología y geomorfología del Cenozoico Superior de las cuencas de los arroyos Los Cueros y Seco, vertiente nororiental de las de las Sierras Septentrionales, Provincia de Buenos Aires. Informe de Beca Doctoral CONICET, Instituto de Geología de Suelos y del Cuaternario, Universidad Nacional de Mar del Plata.

**Morello, J., 2006.** Acciones urbanas y conservación de talares: un marco de negociación. Pp 16-20 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.

**Niemelä, J., 2001.** Carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) and habitat fragmentation: a review. *European Journal of Entomology* 98: 127-132.

**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 Bernasconi, V. (Editores). Carta Ambiental del Partido de General Pueyrredon, Tomo 1. Informe Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario, Universidad Nacional de Mar del Plata.

**Pfiffner L. y Luka, H., 2000.** Overwintering of arthropods in soils of arable fields and adjacent semi-natural habitats. *Agriculture Ecosystems and Environment* 78: 215-222.

**Purtauf, T., Dauber, J. y Wolters, V., 2005.** The response of Carabid beetles to landscape differs between trophic groups. *Oecologia* 142: 458-464.

**Phillips, I. D. y Cobb, T. P., 2005.** Effects of Habitat Structure and Lid Transparency on Pitfall Catches. *Environmental Entomology* 34(4): 875-882.

**Refseth, D., 1980.** Ecological analices od Carabid communities potential use in biological classification for nature conservation. *Biological Conservation* 17: 131-141.

**Reichardt, H., 1967.** A Monographic revision of the American Galeritini (Coleoptera, Carabidae). *Arquivos de Zoologia de São Paulo* 15 (1-2): 1-176.

**Sciaky, R., Cauda, A. y Lozzia, G. C., 1993.** Coleotteri Carabidi in vigneti a diversa conduzione agronomica nella provincia de Brescia. *Bollettino di Zoologia Agraria e Bachicoltura* (II) 25: 109-129.

**Teruggi, M. E. y Kilmurray, I. O., 1975.** Tandilia. *Relatorio. Geología de la Provincia de Buenos Aires*. VIº Congreso Geológico Argentino. Buenos Aires, Ed. Librant: 56-77.