

Antonio Mazzei, Teresa Bonacci & Pietro Brandmayr

## **La diversità funzionale della “Guild” di Coleotteri Carabidi lungo la successione ecologica secondaria nel bioma delle sclerofille in Calabria**

(Insecta Coleoptera Carabidae)

### **Riassunto**

Nel presente lavoro viene descritta l'evoluzione della comunità a coleotteri carabidi, nella successione secondaria (pascolo - gariga - sughereta) su suoli argillosi in Calabria. Attraverso l'analisi della diversità funzionale sono stati individuati gruppi funzionali di carabidi che presentano adattamenti eco-morfologici e comportamentali distinti. Dall'indagine è emerso che l'ambiente climax annovera un gruppo funzionale ricco di specie predatrici di maggior dimensioni, con basso potere di dispersione e distribuzione corologica ristretta, mentre nelle serie iniziali della successione (pascolo e gariga) ritroviamo gruppi funzionali in cui si addensano un numero maggiore di specie di piccole/medie dimensioni, opportunisti alimentari (zoofitofagi), con ampia distribuzione corologica.

### **Abstract**

*[Functional diversity of the “Guild” of the ground beetles assemblage along the secondary ecological succession in the biome of sclerophyllous in Calabria]*

This paper reports the ground beetles assemblage in the biome of sclerophyllous, along the pasture-garrigue-cork forest succession, in southern Italy. By analysis of functional diversity we identified functional groups of carabids that show distinct morpho-functional and behavioral features. The climax environment includes larger species: specialized predators, brachypterous and with restricted chorology. In the early stage of succession (pasture) we found small species, zoo-phytophagous and with wider chorology.

Key words: functional diversity, ecological succession, sclerophyll forest, cork oak stand, carabids community.

### **Introduzione**

La presenza di una specie in un determinato habitat è anche conseguenza di un adattamento alle pressioni selettive in esso operanti. Queste diverse “storie adattative” si riflettono in tipici *markers morfofunzionali* quali la forma del corpo, delle mandibole, la pigmentazione, la funzionalità degli occhi, e delle

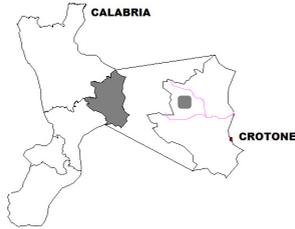


Fig. 1 - Ubicazione degli ecotipi studiati.

ali metatoraciche, ecc. Gruppi di specie che hanno ruoli e dimensioni di nicchia comparabili all'interno della stessa comunità, sono chiamate "guilds" (ODUM, 1988), e permettono di individuare gruppi funzionali. Le colline dell'Alto Marchesato Crotonese, sono caratterizzate da un paesaggio ecologico contraddistinto da diversi ecotipi (coltivi, pascoli, gariga e boschi di sclerofilla). Tali ecotipi risultano correlati tra loro nel processo delle successioni ecologiche secondarie nel bioma delle sclerofille, con una condizione climax spesso rappresentata da foreste di sughera. Ogni unità paesaggistica fondamentale o ecotopo (BRANDMAYR et al., 1991) è caratterizzata da comunità animali che ne rispecchiano ciascuna individualità. Anche nel decorso di queste successioni ecologiche, si osservano cambiamenti graduali delle caratteristiche strutturali e funzionali dell'ecosistema, variazioni che possono essere monitorate attraverso l'analisi di bioindicatori. I coleotteri carabidi sono considerati al livello internazionale uno dei gruppi di bioindicatori più affidabili (THIELE, 1977; RAINIO & NIEMELÄ, 2003; BRANDMAYR et al., 2005), ampiamente utilizzati nei monitoraggi ecologici, poiché strettamente legati ad una serie di fattori che ne determinano la distribuzione nel mosaico del paesaggio, particolarmente sensibili ad eventuali perturbazioni dell'ambiente in cui vivono (BONACCI et al., 2004; BRANDMAYR et al., 2002; MAZZEI et al., 2006b). Nel presente lavoro si è cercato di mettere in evidenza l'evoluzione della diversità funzionale delle comunità di Coleotteri Carabidi nella successione "pascolo – gariga – sughereta" su suoli argillosi nel territorio calabrese. L'elaborazione ha riguardato soprattutto le caratteristiche morfologiche ed adattative di ciascuna specie (BRANDMAYR et al., 2005; ZETTO BRANDMAYR et al., 2007), valutate ed espresse sia in modo analitico (analisi delle scelte alimentari, del potere di dispersione, etc.) che in modo sintetico, come stima del pregio naturalistico (BRANDMAYR et al., 2004; PIZZOLOTTO, 1994; PIZZOLOTTO, 2009).

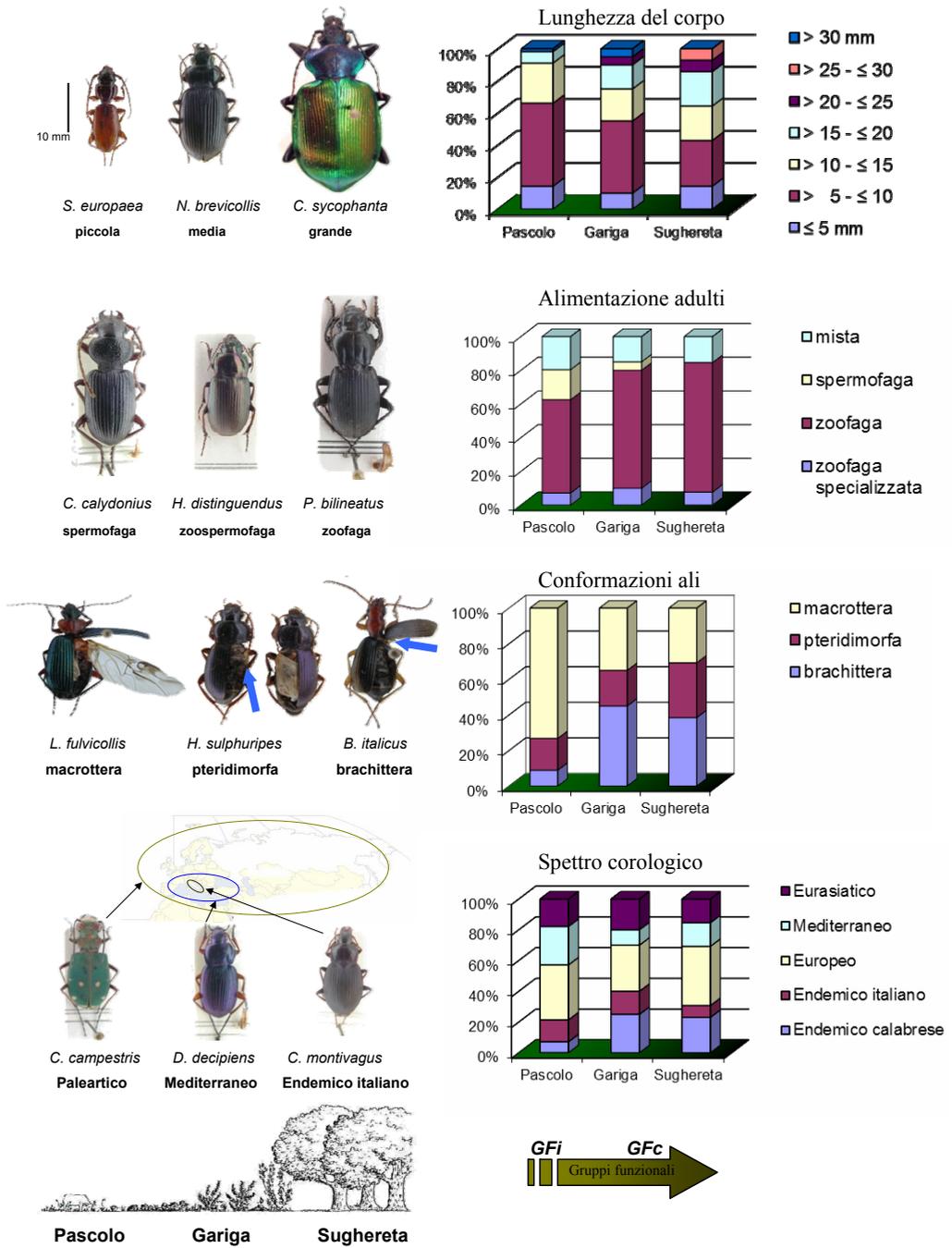


Fig. 2 - Schema riepilogativo lungo la successione ecologica.

Caratteristiche biologiche	Categorie degli attributi	Codice numerico	Pascolo		Gariga		Sughereta	
			N° specie	%	N° specie	%	N° specie	%
<b>I = Dimensioni</b>	≤ 5 mm	1	8	14,3%	2	10,0%	2	14,3%
	> 5 - ≤ 10	2	29	51,8%	9	45,0%	4	28,6%
	> 10 - ≤ 15	3	14	25,0%	4	20,0%	3	21,4%
	> 15 - ≤ 20	4	4	7,1%	3	15,0%	3	21,4%
	> 20 - ≤ 25	5	-	-	1	5,0%	1	7,1%
	> 25 - ≤ 30	6	-	-	-	-	1	7,1%
	> 30 mm	7	1	1,8%	1	5,0%	-	-
<b>II = Alimentazione adulti</b>	Zoofaga specializzata	1	4	7,1%	2	10,0%	1	7,7%
	Zoofaga	2	31	55,4%	14	70,0%	10	76,9%
	Spermofaga	3	10	17,9%	1	5,0%	-	0,0%
	Zoospermofaga	4	11	19,6%	3	15,0%	2	15,4%
				5	8,9%	9	45,0%	5
<b>III = Conformazione alare</b>	Brachitteri	1	10	17,9%	4	20,0%	4	30,8%
	Pteridimorfi	2	41	73,2%	7	35,0%	4	30,8%
	Macrotteri	3	-	-	-	-	-	-
<b>IV = Corologia</b>	Endemiche calabrese	1	4	7,1%	5	25,0%	3	23,1%
	Endemiche Italiane	2	8	14,3%	3	15,0%	1	7,7%
	Europee	3	20	35,7%	6	30,0%	5	38,5%
	Mediterranee	4	14	25,0%	2	10,0%	2	15,4%
	Euroasiatiche	5	10	17,9%	4	20,0%	2	15,4%
	Palearctiche	6	-	-	-	-	-	-

Tab. 1 - Quadro riassuntivo delle caratteristiche tipologiche e adattative di ciascuna specie.

## Materiali e Metodi

La carabidofauna è stata principalmente campionata mediante trappole a caduta “pit-fall traps”. Per la descrizione dei metodi e materiali utilizzati per il campionamento e la descrizione delle stazioni dei pascoli vedi MAZZEI et al. (2006a). La sughereta campionata (vedi Fig. 1) ricade nel Comune di Caccuri (KR) ad una altitudine di 550 m s.l.m., (Latitudine 39°14'8.63" N – Longitudine 16°47'2.10" E), posta a circa 3 Km, in direzione Ovest dal pascolo di Acherontia (Latitudine 39°15'39.53"N – Longitudine 16°48'54.52"E). Le caratteristiche delle diverse specie sono state selezionate in modo da esprimere attributi funzionali che potessero in evidenza le loro differenze ecologiche (COLE et al., 2002; KOTZE et al., 2003; RIBERA et al., 2001; TARASCO et al., 2007). In totale sono state scelte quattro caratteristiche, ciascuna delle quali è stata suddivisa secondo tre o più attributi nominali, per un totale di diciannove attributi ai quali è stato assegnato un codice numerico (Tabella 1). I Corotipi fondamentale di riferimento sono stati individuati da VIGNA TAGLIANTI et al., (1993). Le dimensioni del corpo, la conformazione alare ed il regime alimentare delle specie esaminate sono state valutate nella Banca Dati del Dipartimento di Ecologia, Università della Calabria.

## Risultati e conclusioni

La carabidofauna considerata risulta composta da un totale di 66 specie (Appendice A). Nei pascoli il numero di specie varia da 28 a 47; tende a diminuire nella gariga, con 20 specie, e raggiunge un minimo di 13 specie nella foresta a sclerofille, notoriamente più povera delle caducifoglie temperate (BRANDMAYR et al., 1983). Nei pascoli abbiamo riscontrato la dominanza di specie di piccole dimensioni (oltre il 66 % delle specie presentano una lunghezza del corpo inferiore ai 10 mm). Nella gariga dominano con il 45 %, le specie con una dimensione compresa tra i 5 mm e 10 mm. Nella sughereta il 57 % delle specie presenta una lunghezza del corpo maggiore di 10 mm.

Per quanto riguarda le tipologie alimentari, si osserva un trend in aumento dei predatori zoofagi, dal pascolo con il 55,36 %, nella gariga con il 70% delle specie, fino ad essere dominante nella sughereta con il 76,9%. Mentre si osserva una diminuzione degli opportunisti: da una percentuale del 19,64 % delle specie nei pascoli, si passa al 15,38 % delle specie nella sughereta. Interessante risulta il trend degli spermofagi che da un 17,86 % di specie nei pascoli, raggiunge il 5% nella gariga con la totale assenza nella sughereta.

Dal punto di vista del potere di dispersione, si evidenzia un aumento delle specie volatrici, con ali metatoraciche quindi ben sviluppate, dal bosco (30,7 % delle specie), verso la gariga (35 %) per raggiungere un massimo nel pascolo con il 73,2 % delle specie censite. Prendendo in considerazione la distribuzione corologica, le specie endemiche aumentano, dai pascoli (con il 7,14 %) verso la sughereta (con il 23,8 %). Una significativa diminuzione delle specie ad ampia distribuzione eurasiatica si è riscontrata dai pascoli (con il 25 %) verso la sughereta (con il 15,3 %) vedi (Tab. 1 e Fig. 2).

Osservando l'andamento delle caratteristiche ecologiche lungo la successione individuata, è emerso che le specie di maggiori dimensioni si concentrano nell'ambiente forestale, mentre quelle di dimensioni minori in ambienti aperti e pascoli (nei termini iniziali della successione ecologica). Qui si addensano anche le specie opportuniste dal punto di vista alimentare (zoofitofaghe), mentre nella foresta compaiono più abbondanti predatori specializzati, come pure gli elementi brachitteri e le specie a corologia appenninica, più ristretta.. Dalla distribuzione morfo-funzionale delle specie censite, sono stati individuati, lungo la successione ecologica secondaria tipo, due gruppi funzionali notevolmente influenzati dalle pressioni ambientali.

Un primo gruppo (GF<sub>i</sub>) è costituito da specie macrottere di piccole dimensioni e con ampio areale; un secondo gruppo funzionale (GF<sub>c</sub>) è costituito da specie brachittere di grandi dimensioni, con areale ristretto e specializzazione alimentare.

I criteri utilizzati nello studio degli ecosistemi e della biodiversità, fanno riferimento all'analisi della diversità strutturale, attraverso la realizzazione e successiva comparazione delle *check lists*. Recentemente, il legame fra ecosistema e ricchezza in specie è stato messo in discussione poiché l'utilizzo della sola componente strutturale come indicatore della diversità biotica non rappresenta un metodo del tutto esplicativo (HOOPER et al., 2002). I processi che si attuano all'interno di un ecosistema sono influenzati da caratteristiche funzionali delle specie presenti piuttosto che dall'identità tassonomica. Negli ecosistemi sottoposti ad antropizzazione si assiste a cambiamenti radicali nelle condizioni abiotiche e scomparsa di interi gruppi funzionali. Nella nostra indagine, l'approccio morfo-funzionale scelto come criterio selettivo, ha permesso il riconoscimento di tipologie morfologiche ricorrenti lungo il gradiente pascolo-sughereta. La nostra ricerca ha messo in evidenza come la variazione delle caratteristiche funzionali e biogeografiche dei popolamenti di Coleotteri Carabidi nel bioma delle sclerofille sia in realtà simile a quella delle successioni ecologiche che hanno portato alla formazione della foresta centro-europea.

## Bibliografia

- BONACCI T., MAZZEI A., ZETTO BRANDMAYR T. & BRANDMAYR P., 2004 - Aposematic aggregation of carabid beetles (Coleoptera Carabidae): preliminary data. *Redia*, 87: 243-245.
- BRANDMAYR P., COLOMBETTA G. & POLLI S., 1983 - Waldcarabiden des Triester Karstes als Indikatoren des makroklimatischen Uebergangs vom kontinentalen Europa zur Mediterraneis (Coleoptera, Carabidae). *Zool. Jb. Syst.*, Jena, 110: 201-220.
- BRANDMAYR P., ZETTO T., COLOMBETTA G., MAZZEI A., SCALERCIO S. & PIZZOLOTTO R., 2002 - I Coleotteri Carabidi come indicatori predittivi dei cambiamenti dell'ambiente: clima e disturbo antropico. Atti XIX Congresso nazionale italiano di Entomologia, Catania 10-15 giugno 2002: 279-291.
- BRANDMAYR P., PIZZOLOTTO R., MAZZEI A. & SAPIA M., 2004 - I Coleotteri Geoadefagi nella

- valutazione del pregio naturalistico del territorio. Atti del Convegno Nazionale di Torino del 13 maggio 2004 APAT – CTN TES – ARPA.
- BRANDMAYR P., ZETTO T. & PIZZOLOTTO R., 2005 - I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità. *APAT, Manuali e linee guida*, 34.
- COLE L., MCCrackEN D., DENNIS P., DOWNIE I., GRIFFIN A., FOSTER G.N., MURPHY K. & WATERHOUSE T., 2002 - Relationships between agricultural management and ecological groups of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) on Scottish farmland. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 93: 323–336.
- HOOPER D.U., SOLAN M., SYMSTAD A., DÍAZ S.M., GESSNER M.O., BUCHMANN N., DEGRANGE V., GRIME P., HULOT F., MERMILLOD-BLONDIN F., ROY J., SPEHN E.M., VAN PEER L., 2002 - Species diversity, functional diversity and ecosystem functioning. In: LOREAU M., NAEEM S. & INCHAUSTI P. (eds.) *Biodiversity and ecosystem functioning: synthesis and perspectives*. (pp. 195-208). *Oxford University Press*, Oxford, UK.
- KOTZE J., NIEMELA J., O'HARA R., & TURIN H., 2003 - Testing abundance-range size relationships in European carabid beetles (Coleoptera, Carabidae). *Ecography*, 26: 553–566.
- MAZZEI A., NOVELLO M., BONACCI T. & BRANDMAYR P., 2006 - Comunità di Coleotteri Carabidi in habitat su suoli argillosi della formazione Gessoso-Solfifera in Calabria: conseguenze di una possibile 'desertificazione'. In: *Ecologia. Atti del XV Congresso Nazionale della Società Italiana di Ecologia (Torino, 12-14 settembre 2005) a cura di Comoglio C., Comino E., Bona F. - Politeko Editore, Torino.*
- MAZZEI A., BONACCI T., ZETTO BRANDMAYR T., BRANDMAYR P., 2006b - Capacità di aggregazione di Coleotteri Geoadefagi, in ambiente ipolitico di suoli argillosi del bioclima mediterraneo arido. In: *Ecologia. Atti del XV Congresso Nazionale della Società Italiana di Ecologia (Torino, 12-14 settembre 2005) a cura di Comoglio C., Comino E., Bona F. - Politeko Editore, Torino.*
- ODUM E.P., 1988 - *Basi di Ecologia. Piccin Nuova Libreria, Padova: 544 pp.*
- PIZZOLOTTO R., 1994 - Soil arthropds for faunal indices in assessing changes in natural value resulting from human disturbances. In: BOYLE T. & BOYLE C.E.B. (eds.), *Biodiversity, Temperate Ecosystems and Global Change*. (pp. 291-314). *Springer Verlag, Berlin.*
- PIZZOLOTTO R., 2009 - Characterization of different habitats on the basis of the species traits and eco-field approach. *Acta Oecologica*, 35: 142-148.
- RIBERA I., DOLÉDEC S., DOWNIE I.S. & FOSTER G.N., 2001 - Effect of land disturbance and stress on species traits of ground beetle assemblages. *Ecology*, 82(4): 1112–1129.
- RAINIO J. & NIEMELÄ J., 2003 - Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators. *Biodiversity and Conservation*, 12: 487–506.
- TARASCO E., MAZZEI A., BRANDMAYR P., SANTARCANGELO V., LORUSSO L. & TRIGGIANI O., 2007 - Analisi della diversità funzionale di coleotteri carabidi (Coleoptera, Carabidae)

del Parco Naturale Regionale Lama Balice (Puglia). *Entomologica: Annali di Entomologia Generale ed Applicata*, Bari, 40: 41-49.

THIELE H.U., 1977 - Carabid Beetles in Their Environments: a study on habitat selection by adaptation in physiology and behaviour. *Springer Verlag*, Berlin, 369 pp..

VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO, G.M., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M., ZOIA S., 1993 - Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. - *Biogeographia - Lavori della Società Italiana di Biogeografia, Nuova Serie*, 14: 159-179.

ZETTO BRANDMAYR T., MAZZEI A., TALARICO F., GIGLIO A., BAUER T. & BRANDMAYR P., 2007- The larva of *Siagona europaea* Dejean, 1826: morphology and collecting technique for a subterranean blind “running ant killer” (Coleoptera: Carabidae). *The Italian Journal of Zoology*, 74 (3) (September 2007): 239-245.

---

Indirizzo degli autori:

Antonio Mazzei, Teresa Bonacci\* & Pietro Brandmayr  
via P. Bucci, cubo 4B, Dipartimento DIBEST – Università della Calabria  
I-87036 Rende (CS)

\* *Autore corrispondente, e-mail: teresa.bonacci@unical.it*

## Appendice A

Elenco delle 66 specie di coleotteri carabidi utilizzate per l'analisi. Corredate dei codici numerici dei rispettivi attributi ecologici I = dimensioni; II = alimentazione degli adulti; III = conformazione ali metatoraciche; IV = Gruppo corologico

	Specie	Pascolo	Gariga	Sughereta	I	II	III	IV
1	<i>Brachinus (Brachinus) psophia</i> Audinet-Serville, 1821	X			2	2	3	5
2	<i>Brachinus (Brachynolomus) immaculicornis</i> Dejean, 1826	X			2	2	2	4
3	<i>Brachinus (Brachynidius) explodens</i> Duftschmid, 1812	X			2	2	3	5
4	<i>Brachinus (Brachynidius) scolopeta</i> (Fabricius, 1792)	X			2	2	3	4
5	<i>Omophron limbatum</i> (Fabricius, 1777)	X			2	2	3	6
6	<i>Cicindela (Cicindela) campestris campestris</i> Linné, 1758	X			3	2	3	6
7	<i>Siagona europaea</i> Dejean, 1826	X			3	1	3	5
8	<i>Poecilus (Poecilus) cupreus</i> (Linné, 1758)	X			3	2	3	5
9	<i>Poecilus (Metapedius) pantanellii</i> (A. Fiori, 1903)	X			3	2	3	2
10	<i>Dinodes (Dinodes) decipiens</i> (L. Dufour, 1820)	X			3	2	3	4
11	<i>Chlaeniellus vestitus</i> (Paykull, 1790)	X			2	2	3	4
12	<i>Chlaenius (Trichochlaenius) chrysocephalus</i> (P. Rossi, 1790)	X			2	2	3	4
13	<i>Callistus lunatus lunatus</i> (Fabricius, 1775)	X			2	2	3	5
14	<i>Licinus (Licinus) silphoides</i> (P. Rossi, 1790)	X			3	1	3	3
15	<i>Stenolophus (Stenolophus) teutonius</i> (Schränk, 1781)	X			2	4	3	5
16	<i>Dicheirotichus (Dicheirotichus) chloroticus</i> (Dejean, 1829)	X			2	4	3	4
17	<i>Acupalpus (Acupalpus) meridianus</i> (Linné, 1761)	X			1	4	3	3
18	<i>Ophonus (Ophonus) ardosiacus</i> (Lutshnik, 1922)	X			3	3	3	4
19	<i>Ophonus (Ophonus) sabulicola</i> (Panzer, 1796)	X			2	3	3	5
20	<i>Ophonus (Metophonus) rupicola</i> (Sturm, 1818)	X			2	3	3	3
21	<i>Ophonus (Incisophonus) incisus</i> (Dejean, 1829)	X			3	3	3	4
22	<i>Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes</i> (De Geer, 1774)	X			3	4	3	6
23	<i>Harpalus (Harpalus) distinguendus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	X			2	4	3	6
24	<i>Parophonus (Parophonus) hispanus</i> (Rambur, 1838)	X			2	4	3	4
25	<i>Parophonus (Parophonus) maculicornis</i> (Duftschmid, 1812)	X			2	4	3	3
26	<i>Parophonus (Parophonus) mendax</i> (P. Rossi, 1790)	X			2	3	3	3
27	<i>Carterus (Carterus) dama</i> (P. Rossi, 1792)	X			2	3	3	4
28	<i>Carterus (Carterus) rotundicollis</i> (Rambur, 1842)	X			2	3	3	4
29	<i>Tschitscherinellus cordatus cordatus</i> (Dejean, 1825)	X			4	3	3	4
30	<i>Ditomus calydonius calydonius</i> (P. Rossi, 1790)	X			4	3	3	5
31	<i>Calathus (Neocalathus) cinctus</i> Motschulsky, 1850	X			2	2	2	6
32	<i>Calathus (Neocalathus) melanocephalus</i> (Linné, 1758)	X			2	2	2	6
33	<i>Syntomus impressus</i> (Dejean, 1825)	X			1	2	3	4
34	<i>Microlestes fissuralis</i> (Reitter, 1901)	X			1	2	3	5
35	<i>Microlestes luctuosus</i> Holdhaus in Apfelbeck, 1904	X			1	2	2	5
36	<i>Paradromius (Manodromius) linearis</i> (Olivier, 1795)	X			1	2	3	4
37	<i>Metadromius nanus</i> (A. Fiori, 1914)	X			1	2	3	2
38	<i>Lamprias fulvicollis</i> (Fabricius, 1792)	X			3	2	3	4
39	<i>Brachinus (Brachinus) crepitans</i> (Linné, 1758)	X	X		2	2	2	6
40	<i>Brachinus (Brachynidius) brevicollis</i> Motschulsky, 1844	X	X		2	2	2	5
41	<i>Carabus (Procrustes) coriaceus mediterraneus</i> Born, 1906	X	X		7	2	1	3
42	<i>Leistus (Leistus) fulvibarbis fulvibarbis</i> Dejean, 1826	X	X		2	1	3	4
43	<i>Leistus (Pogonophorus) spinibarbis fiorii</i> Lutshnik, 1913	X	X		2	1	3	3
44	<i>Nebria (Nebria) brevicollis</i> (Fabricius, 1792)	X	X		3	2	3	5
45	<i>Metallina (Metallina) lampros</i> (Herbst, 1784)	X	X		1	2	2	6
46	<i>Amara (Amara) aenea</i> (De Geer, 1774)	X	X		2	4	3	6
47	<i>Scybalicus oblongiusculus</i> (Dejean, 1829)	X	X		3	4	3	4
48	<i>Acinopus (Acinopus) baudii baudii</i> A. Fiori, 1913	X	X		4	3	1	4
49	<i>Anchomenus (Anchomenus) dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	X	X		2	2	3	6
50	<i>Ocys harpaloides</i> (Audinet-Serville, 1821)		X		1	2	3	4
51	<i>Percus (Percus) bilineatus</i> (Dejean, 1828)		X		5	2	1	2
52	<i>Amara (Percosia) sicula</i> Dejean, 1831		X		2	4	1	2
53	<i>Platyderus (Platyderus) neapolitanus jannonei</i> Binaghi in Magistretti, 1955		X		2	2	1	2
54	<i>Brachinus (Brachinoaptinus) italicus</i> (Dejean, 1831)	X	X	X	3	2	1	2
55	<i>Pterostichus (Feronidius) melas italicus</i> (Dejean, 1828)	X	X	X	4	2	1	3
56	<i>Calathus (Calathus) fuscipes graecus</i> Dejean, 1831	X	X	X	3	2	2	4
57	<i>Calathus (Calathus) montivagus</i> Dejean, 1831	X	X	X	2	2	1	2
58	<i>Laemostenus (Pristonychus) cimmerius</i> (Fischer von Waldheim, 1823)		X	X	4	2	1	4
59	<i>Trechus (Trechus) quadristriatus</i> (Schränk, 1781)	X	X	X	1	2	3	5
60	<i>Ophonus (Hesperophonus) azureus</i> (Fabricius, 1775)	X	X	X	2	4	2	5
61	<i>Harpalus (Harpalus) sulphuripes sulphuripes</i> Germar, 1824	X		X	2	4	2	4
62	<i>Calosoma (Calosoma) sycophanta</i> (Linné, 1758)			X	6	1	3	6
63	<i>Calathus (Calathus) fracassii</i> Heyden, 1908			X	3	2	1	2
64	<i>Laemostenus (Laemostenus) venustus</i> (Dejean, 1828)			X	4	2	3	4
65	<i>Masoreus wetherhallii</i> (Gyllenhal, 1813)			X	1	2	2	6
66	<i>Pseudomasoreus canigouensis</i> (Fairmaire & Laboulbène, 1854)			X	2	2	3	4
<b>Totale</b>		<b>56</b>	<b>20</b>	<b>13</b>				

