

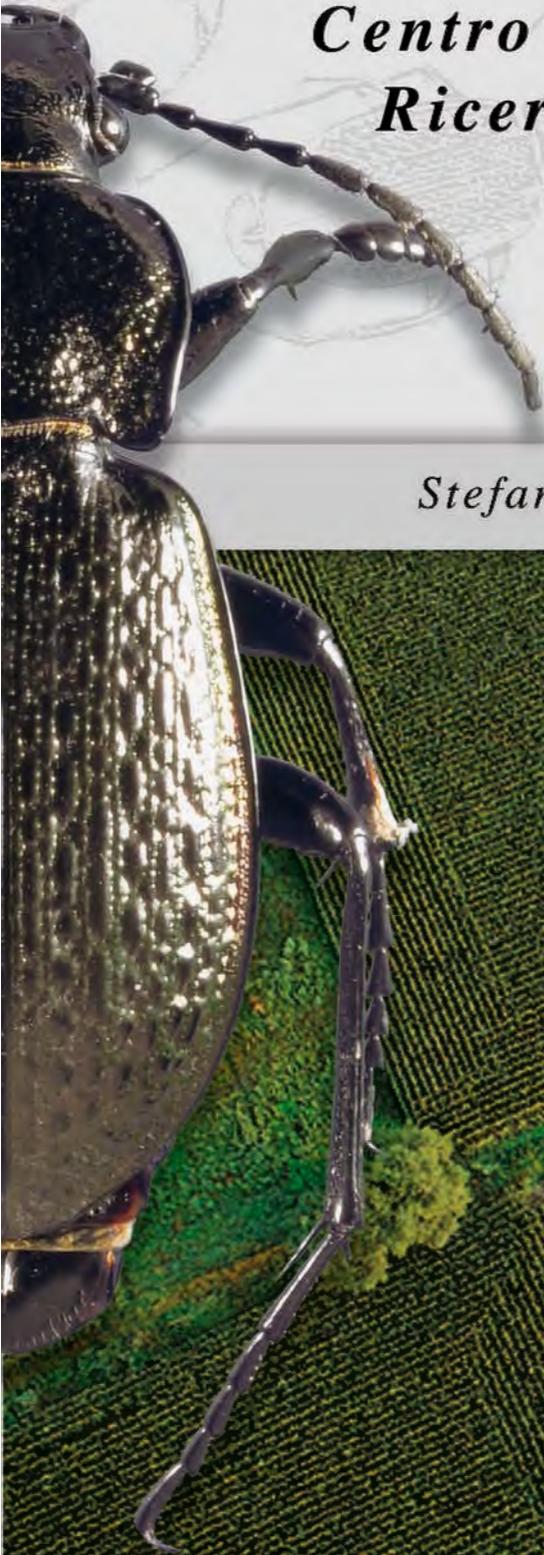


UNIVERSITÀ DI PISA  
centro interdipartimentale  
di ricerche agro-ambientali  
Enrico Avanzi

I quaderni del Centro Enrico Avanzi dell'Università di Pisa

*I Coleotteri Carabidi come  
bioindicatori nell'agroecosistema:  
un caso di studio all'interno del  
Centro Interdipartimentale di  
Ricerche Agro-ambientali  
"E. Avanzi"*

*Stefano Cosimi - Elisabetta Rossi*



**I Coleotteri Carabidi come bioindicatori  
nell'agroecosistema: un caso di studio all'interno  
del Centro Interdipartimentale di Ricerche  
Agro-ambientali "Enrico Avanzi"**

**Stefano Cosimi, Elisabetta Rossi**

**Dipartimento CDSL "G. Scaramuzzi" - Sez. Entomologia Agraria,  
Via S. Michele degli Scalzi, 2 - 56124 Pisa  
e-mail: stefanocosimi@libero.it**

*La biodiversità è il caleidoscopio della vita*

#### Ringraziamenti

E' un dovere e un piacere ringraziare coloro che hanno dato un aiuto, talvolta determinante, alla realizzazione del lavoro.

In particolare, P. Magrini e A. De Giovanni per la determinazione di alcune specie, A. Loni per l'analisi statistica, P. Giannotti per le foto, S. D'Amato per l'impostazione della veste grafica, M. Mazzoncini e M. Ginanni per l'ospitalità all'interno del CIRAA "E. Avanzi" e per la pubblicazione del lavoro.

## **PREFAZIONE**

Questo contributo costituisce una parte di un dottorato di ricerca realizzato all'interno del C.I.R.A.A. "E. Avanzi".

Il tema trattato non è di per sé nuovo, dato che ampissima è la letteratura scientifica che descrive l'utilizzo dei Carabidi come bioindicatori, ma originale è l'inserimento di questa valutazione all'interno di una prova molto più ampia di confronto tra metodi di coltivazione diversi, biologico e tradizionale (MASCOT). In questa sperimentazione, per svariati anni, sono stati seguiti protocolli di coltivazione controllati e, fatto interessante, i terreni a confronto sono contigui, in modo da minimizzare l'influenza di ubicazioni diverse, come spesso avviene in analoghi lavori.

L'effetto dei metodi di coltivazione sulla carabidofauna è risultato significativo. Tuttavia, i dati emersi offrono numerosi spunti di riflessione. Innanzi tutto, spicca il dato complessivo della ricchezza, in termini di abbondanza numerica assoluta e specifica di questi insetti. In un periodo relativamente breve, ne sono stati catturati migliaia, appartenenti a più di 50 specie diverse, in due colture da rinnovo, mais e girasole, caratterizzate da differenti modalità di gestione agronomica. Questi dati confermano la ricchezza del terreno come riserva di forme viventi poco visibili, ma non per questo meno importanti. La loro caratterizzazione a livello di specie è sicuramente riservata agli specialisti, ma si è tentato di dare un piccolo atlante finale, corredato da foto, per avvicinare anche il lettore meno esperto alla varietà delle forme e dei tipi degli insetti catturati, per tentare, sia pure molto parzialmente, di descrivere la biodiversità presente.

Altro aspetto importante che è risultato evidente, è quello richiamato dall'incipit: "Tutto è collegato". In realtà, in questa frase è contenuto il senso stesso dell'ecosistema, dove gli elementi che ne fanno parte sono interconnessi tra loro e dove l'uomo, attraverso le proprie azioni, può influenzare gli equilibri.

Nell'agroecosistema, dove l'agricoltura è un'attività umana, capire come le operazioni colturali vanno a influenzare le componenti viventi e non viventi presenti nel campo coltivato, è strategico nel valutarne gli effetti. Sia pure se semplificato rispetto ad un contesto naturale, anche l'agroecosistema è significativamente complesso e pertanto, disporre di un elemento la cui "lettura" dia indicazioni su eventuali perturbazioni, è sicuramente importante. I Carabidi si sono dimostrati, ancora una volta, utili a questo scopo.

Tuttavia, l'invito a chi legge il lavoro è sicuramente quello di non cedere all'interpretazione semplicistica dei risultati. Ci sono infatti elementi che inducono a riflettere sugli effetti che le lavorazioni del suolo possono esercitare sugli organismi terricoli e quindi su come anche le tecniche apparentemente senza impatti negativi, in realtà possano averne. Quanto negativi? Per quanto tempo? Negativi rispetto a cosa? Sono domande legittime a cui solo studi di un'altra durata temporale

potrebbero dare una risposta che potrebbe non essere la medesima in qualunque ambiente.

Concludendo, se una sola parola chiave dovesse essere data per la catalogazione di questo lavoro, probabilmente la più appropriata dovrebbe essere “complessità”, in riferimento al quadro, sia pure parziale, che emerge da quanto osservato. In definitiva, i risultati ottenuti, se letti sotto la lente della razionalità, servono a porre nuovi interrogativi, ma se osservati con lo sguardo aperto all’emozione, affasciano e stupiscono.

## **INTRODUZIONE**

La possibilità di coltivare in modo sostenibile si pone sempre di più come una necessità piuttosto che come un'opzione, sia sul piano etico che su quello produttivo (Godfray *et al.*, 2010). Gli strumenti forniti dal progresso tecnologico, infatti, spesso consentono di abbreviare significativamente i tempi di produzione, ottimizzando le rese; d'altro canto, tuttavia, diviene esigenza sempre più urgente, la possibilità di valutare le conseguenze che le tecniche agricole esercitano sull'agroecosistema, nella convinzione che, come recita la frase sopra riportata, tutto sia correlato e che pertanto gli effetti delle azioni antropiche possano ripercuotersi sulle diverse componenti presenti nel campo coltivato. Uno dei principali rischi è dato dalla perdita di biodiversità (Rodriguez & Wiegand, 2009), oltre che il possibile inquinamento dei diversi comparti ambientali (acqua, terra, aria) (Bockstaller *et al.*, 2009).

Trovare un indicatore ecologico in grado di rispondere significativamente alle variazioni dell'ambiente è cosa non facile e costituisce un tema ampiamente dibattuto nella letteratura scientifica. Gli Insetti, poiché rappresentano la componente animale più numerosa degli ecosistemi e dato che rivestono molteplici ruoli all'interno della catena trofica, sono sicuramente la Classe più utilizzata in questo tipo di valutazioni. In particolare, i predatori e i parassitoidi costituiscono le categorie ecologiche più frequentemente analizzate come indicatrici delle variazioni intervenute in un ambiente, poiché i livelli superiori della catena trofica, più degli altri, risentono dei cambiamenti che le perturbazioni di origine antropica o naturale, possono causare. Nell'ambito della classe Insecta, i Coleotteri Carabidi sono tra i gruppi più comunemente usati come naturali indicatori della qualità di ecosistemi coltivati e/o naturali. L'ampia letteratura esistente sul tema ne conferma l'importanza (Rainio & Niemelä, 2003; Koivula, 2011) nella sorveglianza ambientale. La semplicità di cattura, il prevalente ruolo di predatori e la loro abbondanza in moltissimi contesti sono i fattori che li rendono i candidati ideali nel ruolo di indicatori ecologici. La classificazione a livello di specie è riservata a specialisti, ma anche i non addetti ai lavori possono cimentarsi in una determinazione sia pure più grossolana.

In questo lavoro si riportano i dati scaturiti dal confronto di due diversi tipi di gestione agronomica sulla composizione quali-quantitativa della Carabidofauna del suolo in appezzamenti che facevano parte di una prova agronomica di confronto tra tecniche di conduzione convenzionale e biologica presente all'interno del C.I.R.A.A. In appendice, vengono riportate, oltre a notizie generali sulla famiglia dei Carabidi e qualche dettaglio sul metodo di cattura e sulla classificazione, le schede relative

alle specie raccolte nel corso della prova, riportanti notizie sulla biologia, sul regime dietetico e sulla distribuzione geografica.

## MATERIALI E METODI

*L'ambiente della prova.* I campionamenti sono stati condotti in appezzamenti che fanno parte del progetto denominato MASCOT (Mediterranean Arable Systems COmparison Trial) (Bàrberi e Mazzoncini, 2006). Questo progetto ha avuto inizio nel 2001 ed è strutturato in modo da confrontare in maniera immediata e costante i metodi di agricoltura convenzionale e biologica. Negli appezzamenti è impostata la medesima rotazione colturale quinquennale (mais-frumento tenero - girasole - favino - frumento duro). Gli appezzamenti a diversa gestione agronomica sono separati da infrastrutture ecologiche, costituite da siepi di diverse essenze, naturali ed impiantate. Nell'ambito di quest'area, le prove sono state condotte su due colture da rinnovo, mais e girasole. In tab.1 vengono riportate le principali operazioni colturali eseguite negli appezzamenti su cui è stato eseguito il monitoraggio.

**Tabella 1 - Operazioni colturali eseguite negli appezzamenti in cui è stata svolta la prova**

Coltura	Mod. conduzione	Operazione colturale	Data
Mais	Conv.	Semina	2 maggio
		Sarchiatura	9 giugno
		Diserbo	10 giugno
		Raccolta	25 settembre
		Trinciatura stocchi	26 settembre
	Bio	Semina	2 maggio
		Sarchiatura	9 giugno
		Raccolta	25 settembre
		Trinciatura stocchi	26 settembre
		Girasole	Conv.
Diserbo	7 maggio		
Sarchiatura	20 giugno		
Raccolta	23 settembre		
Trinciatura stocchi	26 settembre		
Bio	Semina		3 maggio
	Sarchiatura		10 giugno
	Raccolta		23 settembre
	Trinciatura stocchi		26 settembre

*Il monitoraggio.* Nella primavera 2008 è iniziato il monitoraggio dei Carabidi in entrambe le colture prescelte e nei due sistemi di conduzione agronomica, seguendo l'intero ciclo colturale. I campionamenti sono terminati nell'autunno 2008.

Il monitoraggio è stato eseguito tramite trappole a caduta (trappole Pitfall), costituite da contenitori cilindrici in vetro, del volume di circa 250 cc, interrati fino al bordo, e protetti superiormente da un coperchio sospeso attraverso delle astine di metallo. Per i dettagli su questo tipo di trappole, si rimanda all'appendice.

Le trappole sono state numerate e innescate con 100 mL di aceto di vino puro, efficace attrattivo per una grande quantità di insetti. Vista la ridotta permanenza in campo delle trappole (7 giorni), si è ritenuta inutile l'aggiunta di qualsiasi tipo di sostanza conservante (es. cloruro di sodio).

I siti di campionamento sono stati 24, di cui 12 per l'appezzamento a mais (6 sulla parte coltivata con conduzione convenzionale e 6 in quella in biologico) e altrettanti per quello a girasole. Le trappole sono state posizionate contemporaneamente in ogni sito di monitoraggio.

I campionamenti sono avvenuti tra la fine di marzo e l'inizio di ottobre del 2008.

Le catture ottenute sono state espresse come "densità di attività" (DA) cioè come numero medio di individui/trappola nel periodo standard di 10 giorni, utilizzando la formula seguente (Brandmayr & Zanitti, 1982):

$$DA = \frac{\text{n° individui catturati}}{\text{n° trappole}} \times \frac{10}{\text{giorni di esposizione}}$$

Indici di complessità e similarità. Per la valutazione della ricchezza specifica è stato scelto l'Indice di Margalef

$$I.\text{di Margalef} = \frac{S-1}{\ln(n)}$$

dove S è il numero di specie catturate ed n è il numero di individui, mentre, come indice di diversità, è stato impiegato l'indice di Shannon:

$$H' = - \sum_{j=1}^s p_j \log p_j$$

dove  $p_j = n_j/N$  è l'abbondanza proporzionale dell'i-esima specie,  $n_i$  è il numero di individui dell'i-esima specie e N è il numero totale degli individui campionati.

I due indici di similarità di Sørensen qualitativo e quantitativo sono stati calcolati allo scopo di saggiare le eventuali differenze tra i due diversi metodi di conduzione che sono stati trattati come due differenti biotopi. Il primo si basa sulla presenza/assenza delle specie nei siti messi a confronto ed è così formulato:

$$IS = \frac{2c}{a + b}$$

dove a è il numero di specie presenti nel sito A, b il numero di specie presenti nel sito B e c il numero di specie in comune ad entrambi i siti.

Il secondo indice prende invece in considerazione anche il numero di individui ed è così rappresentato:

$$ISq = \frac{2pN}{aN + bN}$$

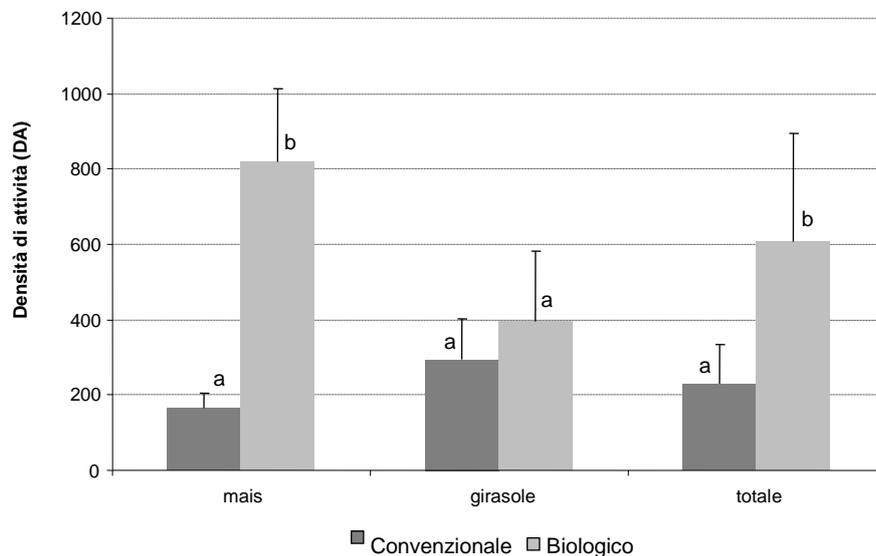
dove aN è il numero totale di individui nel sito A, bN è il numero totale di individui nel sito B e pN è la sommatoria delle abbondanze minime delle specie presenti in entrambi i siti.

Analisi statistica classica. L'ANOVA a una via completamente randomizzata è stata applicata per la valutazione della significatività del numero totale di catture.

Analisi multivariata non parametrica. Per avere una migliore visione d'insieme della struttura delle popolazioni, analizzare le similarità o le divergenze tra i diversi siti di monitoraggio e indagare la possibile esistenza di gradienti ecologici, è stata eseguita un'analisi multivariata utilizzando i programmi del pacchetto di software Primer (Primer-E Ltd., 2006). L'analisi è stata condotta eseguendo un ordinamento tramite *cluster analysis* accompagnato poi da un ordinamento sul piano bidimensionale tramite NMDS utilizzando il *similarity ratio* come coefficiente di distanza tra i dati.

## RISULTATI

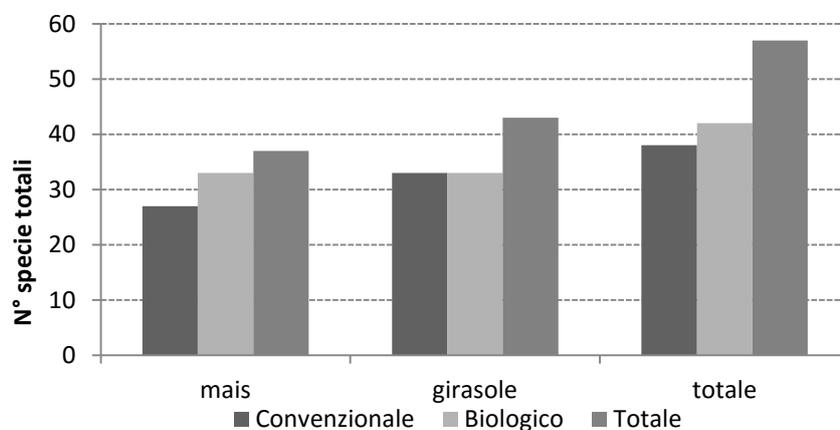
Sono stati catturati complessivamente circa 10.000 Carabidi, con 52 specie. In particolare, sulle colture di mais e girasole, la valutazione della densità di attività ha mostrato i risultati rappresentati dagli istogrammi di fig.1.



**Figura 1. Coleotteri Carabidi: numero di catture complessive nelle due colture. A lettere uguali corrispondono differenze non significative secondo il test LSD (P <0,01).**

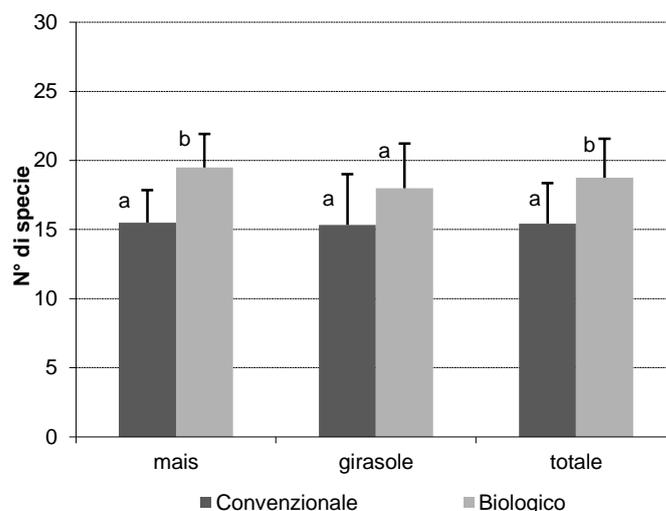
Come si può notare, i Carabidi campionati hanno mostrato una differenza significativa di abbondanza fra i due metodi agronomici a confronto se si considerano le catture nel loro complesso, mentre, valutando le singole colture, nel mais le catture dell'appezzamento in conduzione biologica sono state significativamente maggiori di quelle ottenute nella coltura a gestione convenzionale, e nel girasole, la differenza tra i due tipi di conduzione è risultata nulla.

Il confronto tra il numero totale e quello medio per trappola di specie catturate (figg.2 e 3, rispettivamente) mostra come i valori siano piuttosto simili negli appezzamenti con diversa conduzione, sebbene nel mais, le medie delle catture siano risultate significativamente diverse.



**Figura 2. Numero di specie di Carabidi complessivamente catturate nelle due colture.**

L'analisi più puntuale delle specie catturate mostra, per il mais e per il girasole, la situazione di tab.2.



**Figura 3. Numero medio di specie di Carabidi catturate per trappola nelle due colture. A lettere uguali corrispondono differenze non significative secondo il test LSD ( $P < 0,05$ ).**

*Indici ecologici.* In tab. 3 sono riassunti gli indici ecologici calcolati. Dalla tabella si evince come l'indice di Shannon risulti maggiore negli appezzamenti a conduzione

**Tabella 2. Elenco delle specie di Carabidi catturate su mais e girasole coltivati con metodo convenzionale e biologico. Indicazioni sulle caratteristiche bio-eco-etologiche delle specie, sono riportate in appendice**

Specie	Mais		Specie	Girasole	
	Convenz	Biolog.		Convenz	Biolog.
<i>Brachinus immaculicornis</i>	528	2433	<i>Pseudoophonus rufipes</i>	604	410
<i>Pseudoophonus rufipes</i>	174	606	<i>Pterostichus melas</i>	313	377
<i>Pterostichus melas</i>	94	725	<i>Brachinus immaculicornis</i>	295	939
<i>Distichus planus</i>	38	40	<i>Calathus fuscipes</i>	232	78
<i>Poecilus cupreus</i>	37	796	<i>Poecilus cupreus</i>	155	389
<i>Calathus fuscipes</i>	34	17	<i>Distichus planus</i>	62	31
<i>Brachinus crepitans</i>	14	70	<i>Carabus coriaceus</i>	22	13
<i>Carabus coriaceus</i>	14	15	<i>Brachinus crepitans</i>	9	30
<i>Acinopus megacephalus</i>	8	8	<i>Harpalus oblitus</i>	9	4
<i>Pterostichus niger</i>	7	73	<i>Pterostichus niger</i>	7	13
<i>Dinodes decipiens</i>	6	21	<i>Dinodes decipiens</i>	7	5
<i>Calosoma auropunctatum</i>	5	15	<i>Calathus cinctus</i>	4	2
<i>Harpalus oblitus</i>	5	18	<i>Chlaenius crysocephalus</i>	4	5
<i>Scybalicus oblongiusculus</i>	5	6	<i>Sintomus obscuroguttatus</i>	3	3
<i>Trechus quadristriatus</i>	4	11	<i>Scybalicus oblongiusculus</i>	3	6
<i>Microlestes corticalis</i>	3	21	<i>Ophonus diffinis</i>	3	0
<i>Sintomus obscuroguttatus</i>	3	1	<i>Phyla thetys</i>	3	0
<i>Zabrus tenebrioides</i>	3	0	<i>Brachinus psophia</i>	2	1
<i>Chlaenius crysocephalus</i>	2	6	<i>Brachinus sclopetta</i>	2	0
<i>Anchomenus dorsalis</i>	2	4	<i>Calathus circumsectum</i>	2	0
<i>Graniger cordicollis</i>	2	2	<i>Calosoma auropunctatum</i>	2	3
<i>Brachinus psophia</i>	1	7	<i>Microlestes corticalis</i>	2	28
<i>Demetrias atricapillus</i>	1	0	<i>Anchomenus dorsalis</i>	2	10
<i>Phyla thetys</i>	1	3	<i>Acinopus megacephalus</i>	2	2
<i>Harpalus dimidiatus</i>	1	0	<i>Demetrias atricapillus</i>	2	3
<i>Chlaeniellus nigricornis</i>	1	0	<i>Ophonus sabulicola</i>	2	0
<i>Lebia scapularis</i>	1	0	<i>Carterus cordatus</i>	2	0
<i>Calathus cinctus</i>	0	1	<i>Cryptophonus tenebrosus</i>	1	0
<i>Chlaenius festivus</i>	0	6	<i>Graniger cordicollis</i>	1	3
<i>Tschitscherinellus cordatus</i>	0	1	<i>Ophonus ardosiacus</i>	1	2
<i>Philochthus lunulatus</i>	0	2	<i>Leistus fulvibarbis</i>	1	0
<i>Philochthus inoptatum</i>	0	2	<i>Microlestes fulvibasis</i>	1	0
<i>Bradiceilus verbasci</i>	0	1	<i>Paratachys bistriatus</i>	1	0
<i>Brachinus elegans</i>	0	1	<i>Carabus alysidotus</i>	0	1
<i>Pseudoophonus griseus</i>	0	1	<i>Trechus quadristriatus</i>	0	12
<i>Polistichus connexus</i>	0	1	<i>Chlaenius festivus</i>	0	2
<i>Microlestes seladon</i>	0	1	<i>Zabrus tenebrioides</i>	0	1
			<i>Metophonus puncticeps</i>	0	1
			<i>Callistus lunatus</i>	0	1
			<i>Philochthus lunulatus</i>	0	1
			<i>Metallina lampros</i>	0	3
			<i>Asaphidion curtum</i>	0	1
			<i>Harpalus dimidiatus</i>	0	1
Totale	994	4915	Totale	1761	2381

tradizionale rispetto a quelli in biologico per entrambe le colture e come il girasole abbia valore degli indici di Shannon e di Margalef superiori rispetto a quelli del mais. Questo andamento potrebbe essere legato al fatto che, nella determinazione

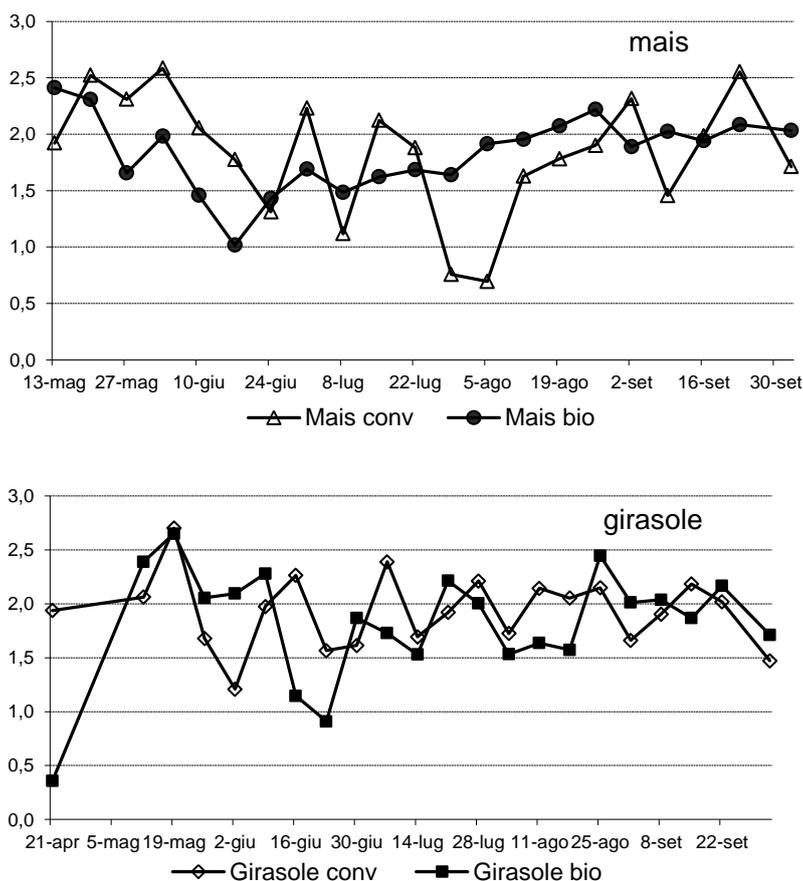
di alcuni indici, pesano molto le abbondanze quantitative delle specie presenti e la presenza di poche specie dominanti molto numerose.

Gli indici di Sørensen mostrano come la similitudine qualitativa dei Carabidi catturati sia maggiore nel mais che nel girasole e come, sempre su mais, sia marcata la differenza quantitativa sulle catture ottenute tra l'appezzamento a conduzione biologica e convenzionale.

**Tabella 3. Valori degli indici ecologici calcolati.**

Indice	Mais		Girasole	
	Convenzionale	Biologico	Convenzionale	Biologico
Shannon	2,431	2,251	2,728	2,529
Margalef	3,767	3,765	4,282	4,116
Sørensen (%)	72,60		69,70	
Sørensen quantitativo (%)	32,80		64,90	

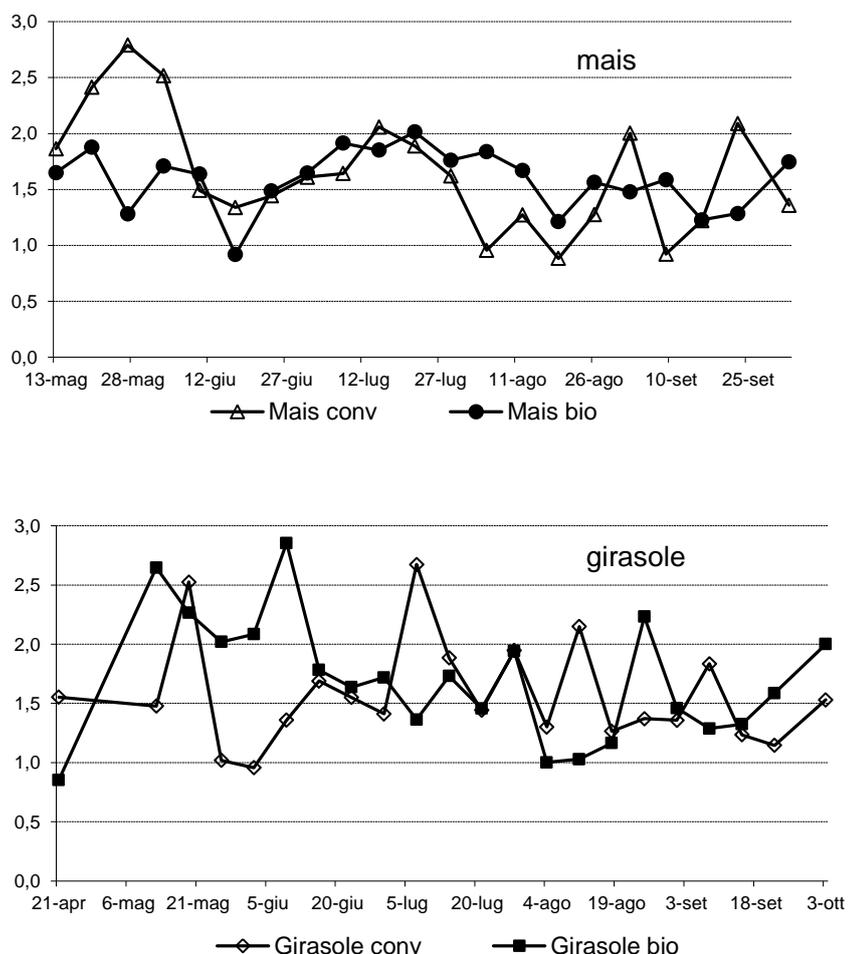
L'andamento dell'indice di Shannon nel periodo di rilevamento (fig. 4) ha mostrato, per la coltura del mais biologico, la tendenza a una minore oscillazione.



**Figura 4 - Andamento temporale dell'indice di Shannon per le due colture, mais (in alto) e girasole (in basso).**

Per dare conto di questo andamento, può essere utile ricordare come, in data 9 giugno, su mais sia stata eseguita la sarchiatura, sia nell'appezzamento a conduzione biologica che convenzionale, il che potrebbe spiegare la flessione nell'indice registrato nel rilevamento successivo. Analogo andamento si è avuto nel girasole, dove la sarchiatura è avvenuta il 10 giugno (nel biologico) e il 20 giugno (nel convenzionale).

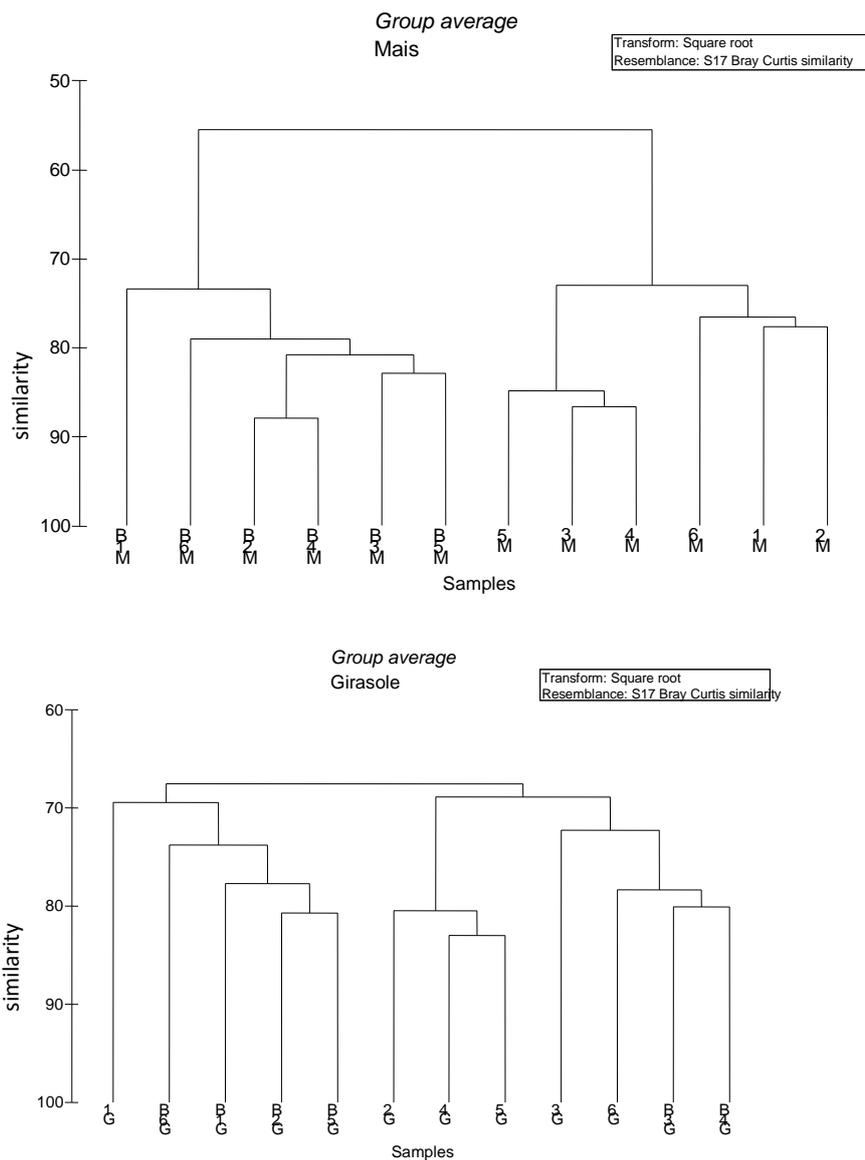
Per quanto riguarda l'indice di Margalef (fig.5) che, come è noto, dà indicazioni sulla ricchezza specifica, si può notare un andamento fortemente oscillante, ad eccezione del mais in conduzione biologica, nel quale il numero di specie fluttua entro un range limitato di valori, con l'unica eccezione del picco negativo registratosi nel mese di giugno, dopo la sarchiatura, operazione colturale che si conferma avere effetti piuttosto rilevanti sulla composizione quali-quantitativa dell'entomofauna del suolo.



**Figura 5 - Coleoptera Carabidae. Andamento temporale dell'indice di Margalef negli appezzamenti a mais (in alto) e girasole (in basso) convenzionale e biologico.**

Nel girasole, invece, le fluttuazioni sono ampie e pressoché continue durante tutto l'arco della sperimentazione, non fornendo significative indicazioni.

Come ricordato in precedenza, l'indice di similarità di Sørensen rivela che i due sistemi di conduzione sono qualitativamente quasi del tutto uguali, probabilmente perché gli appezzamenti sono contigui. L'indice di Sørensen quantitativo, invece, mostra una sensibile differenza tra le due colture.

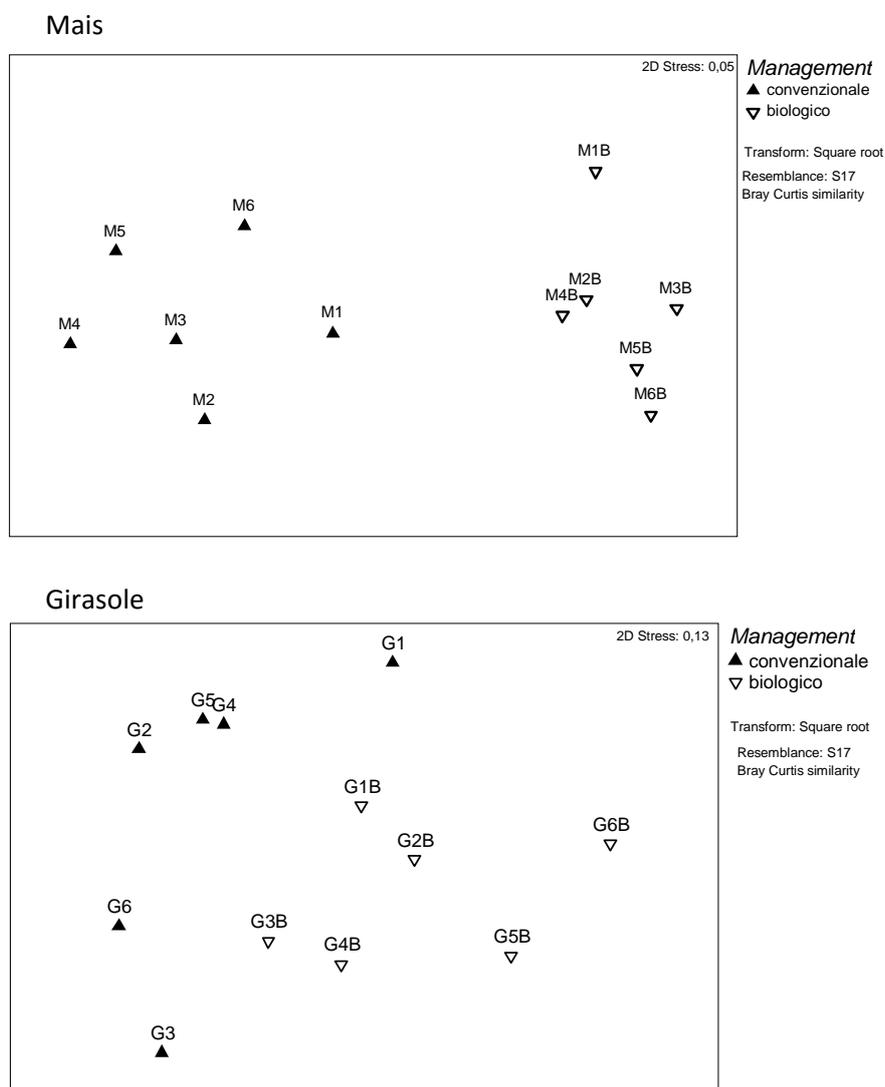


**Figura 6- Cluster analysis sui dati di catture ottenuti , suddivisi per tipo di coltura: in alto, dati rilevati su mais, in basso, su girasole.**

Per approfondire questo aspetto, i dati delle singole trappole sono stati sottoposti a *Cluster analysis* per verificare la similarità fra i siti di cattura. I risultati sono mostrati in fig. 6.

Da questa analisi è emerso come, per i Carabidi, ci sia una forte differenza fra i siti a gestione convenzionale e quelli a gestione biologica, differenza che è ben marcata nel caso del mais, meno evidente per il girasole.

Questi risultati sono confermati dall'analisi NMDS (fig.7) che mostra come i siti di cattura per il mais si dispongano in due gruppi definiti, a seconda della conduzione e similmente, sebbene in modo meno netto, si osservi lo stesso fenomeno per il girasole.



**Figura 7 - Grafico NMDS relativo ai siti di cattura dei Carabidi, suddivisi per coltura: in alto, su mais, in basso, su girasole.**

Alla luce dei dati raccolti si può quindi dire che l'influenza delle tecniche di conduzione sulla biodiversità entomologica sembra essere confermata e che i Carabidi si prestano bene al ruolo di bioindicatori in agroecosistemi.

## CONCLUSIONI

In questo lavoro è stato valutato il ruolo dei Coleotteri Carabidi come indicatori biologici utili alla valutazione degli effetti sulla biodiversità entomologica causata da pratiche colturali diverse. In particolare, su due diverse colture da rinnovo, mais e girasole, è stato eseguito il confronto della Carabidofauna, mettendo a confronto due modalità di conduzione degli appezzamenti, una di tipo convenzionale ed una biologica.

Gli studi di tipo ecologico sulla biodiversità nascono dall'esigenza di valutare la "salute" di un ambiente o di un agroecosistema. A partire dalla fine degli Anni '80, dopo il periodo della rivoluzione agricola del dopoguerra (durante il quale l'agricoltura è stata caratterizzata dall'utilizzo spinto di input chimici nella produzione), si è assistito ad un progressivo cambiamento del modello produttivo, alla ricerca di modalità gestionali in grado di arginare i problemi che iniziavano a manifestarsi. Per questo motivo, si sono proposte e, in parte, si sono affermate, metodologie di gestione agronomica a minore impatto ambientale, di cui l'agricoltura biologica è stata (ed è tuttora) l'alternativa di riferimento, in contrapposizione all'agricoltura convenzionale.

Lo studio della biodiversità negli agroecosistemi è divenuta lo strumento per valutare le possibili differenze tra metodi colturali, nella più o meno dichiarata speranza di poter disporre di uno o più gruppi sistematici che possano funzionare da indicatori univoci dello stato di salute di un ambiente. Al momento, sembra di poter affermare che questo tipo di aspettativa è stato disatteso ma, in compenso, è disponibile un'ingente massa di studi di carattere descrittivo, che hanno puntato sulla caratterizzazione di *habitat* agricoli diversi.

Il presente lavoro si inserisce in questo ambito di studi. All'interno del Centro Interdipartimentale "E. Avanzi" dell'Università di Pisa, è infatti in corso da circa 12 anni, una prova agronomica che vede a confronto pratiche di conduzione biologica e convenzionale, su un appezzamento sufficientemente omogeneo e con le parcelle contigue. Dal punto di vista produttivo, gli unici dati a oggi disponibili riguardano la coltura del girasole, nella quale è risultata, per il biennio 2002-2004, una produzione decisamente più elevata nel metodo convenzionale rispetto al biologico (con oscillazioni tra il 17 e il 44% in più), sebbene gli aspetti qualitativi dei semi siano ampiamente confrontabili (Mazzoncini *et al.*, 2006).

Di questo ambiente, è stata effettuata una prima valutazione della qualità del suolo (Mazzoncini *et al.*, 2010), dalla quale è emerso come, a fronte di un aumento dei valori di  $C_{org}$  nel biologico (provenienti soltanto dal materiale vegetale interrato, vista l'assenza di apporto di sostanza organica di origine animale) rispetto al convenzionale, questo subisca una più rapida mineralizzazione, non andando ad

influenzare in modo significativo la componente microbica del suolo. Al tempo stesso, i microartropodi del suolo risentono negativamente delle lavorazioni al terreno, più abbondanti nel metodo biologico rispetto al convenzionale. Nel complesso, quindi il confronto ha messo in evidenza un ecosistema in evoluzione (Mazzoncini *et al.*, 2010).

Con il lavoro di monitoraggio svolto, è emerso come, al momento, i Coleotteri Carabidi si differenzino per composizione quali/quantitativa nei due diversi metodi di conduzione. Ciò è in perfetto accordo con diversi studi presenti in letteratura sull'argomento (Kromp, 1999; Raino e Niemelä, 2003; Hole *et al.*, 2005), confermando la validità delle specie di Carabidi come bioindicatori.

Dei lavori esistenti su questo tema, tuttavia, solo pochissimi sono stati effettuati in Italia e di questi, praticamente la totalità ha valutato ambienti del Nord-Est (Paoletti *et al.*, 2010), diversi dal nostro sia per tipologia sia per la composizione della Carabidofauna. Anche in questi studi è stato riscontrato come i Carabidi siano risultati i migliori come bioindicatori, per la loro frequente e numerosa presenza in ogni tipo di ambiente. La loro grande sensibilità alle proprietà fisico-chimiche del suolo li rende particolarmente adatti alla valutazione proprio degli effetti di differenti sistemi di gestione, dal momento che operazioni colturali quali, ad esempio, la concimazione organica o inorganica, possono influenzarne fortemente la presenza (Paoletti *et al.*, 2010)..

## **RIASSUNTO**

Scopo dello studio è stato quello di valutare gli effetti di due diversi tipi di gestione agronomica sulla carabidofauna del suolo. In appezzamenti facenti parte di una prova agronomica di confronto tra tecniche di conduzione convenzionale e biologica, iniziata 7 anni prima presso il C.I.R.A.A "E. Avanzi", sono state messe a confronto le catture di Carabidi ottenute nelle colture di mais e girasole.

Nel periodo di rilevamento, sono stati catturati più di 10.000 Carabidi appartenenti a 52 specie. Ad una prima analisi quantitativa, le catture hanno mostrato una differenza significativa di abbondanza fra i due metodi di conduzione agronomica, nella coltura del mais, ma non in quella del girasole. I dati delle catture sono stati poi sottoposti a Cluster analysis e NMDS per verificare la similarità fra i siti di cattura. Da questa analisi è emerso come ci sia una forte differenza fra i siti a gestione convenzionale e quelli a gestione biologica. Sono poi stati calcolati 4 indici ecologici (Shannon Margalef, Sørensen, qualitativo e quantitativo) sia per la prova nel complesso, che nei diversi periodi di campionamento. L'analisi degli indici ha mostrato una maggiore, sia pur lieve, diversità e ricchezza specifica negli appezzamenti a conduzione convenzionale, malgrado il maggior numero di specie riscontrate in quelli a conduzione biologica. Questa apparente contraddizione potrebbe essere dovuta al fatto che, nella determinazione di alcuni indici, pesano molto le abbondanze quantitative delle specie presenti e la presenza di poche

specie dominanti molto numerose. Gli indici di similarità di Sørensen rivelano infatti che, in molti casi, i due sistemi di conduzione sono qualitativamente quasi del tutto uguali, ma quantitativamente molto diversi.

Alla luce dei dati raccolti si può dire quindi che la famiglia dei Carabidi si conferma come un ottimo strumento per la valutazione degli effetti di modalità di conduzione diverse.

## **SUMMARY**

In this work, the reliability of ground-beetles as bioindicators was evaluated in two fields under different agronomic management systems (organic vs conventional). The crops chosen were sunflower and corn, organically and conventionally managed. The work was carried out inside a trial named MASCOT (Mediterranean Arable Systems COmparison Trial), which is the major long term experiment comparing organic and conventional systems of the whole Mediterranean area. MASCOT started in 2001 at the Interdepartmental Centre for Agri-environmental Research "E. Avanzi" (CIRAA) of the University of Pisa. Carabids were trapped with Pitfall traps from spring to fall 2008. During this period, about 10.000 adults belonging to 52 species were captured. Four ecological indices (Shannon's index, Margalef's index, Sørensen's qualitative and quantitative index) were calculated. Capture data were also analyzed by Cluster analysis and NMDS to evaluate a similarity between the capture sites. The indices showed a diversity in the number of ground-beetles trapped in the fields under different management systems. More Carabids were captured in fields conventionally managed, although more species were observed in organic fields. This could be explained by the fact that some indices are influenced by the relative quantities of species and by the presence of few species very abundant. By the non-parametric analysis carried out on the data, emerged a clear-cut difference between capture sites in organic and conventional management.

The work confirmed the ground-beetles as a good tool for the evaluation of the disturbance caused by different types of management in the soil of agro-ecosystems.

## **BIBLIOGRAFIA**

Bàrberi P., Mazzoncini M., 2006. The MASCOT (Mediterranean Arable Systems COmparison Trial) long-term experiment (Pisa, Italy). In: Long-term field experiments in organic farming (eds J. Raupp, C. Pekrun, M. Oltmanns & U. Kopke). ISOFAR Scientific Series, Verlag, Berlin (DE) : 1-14.

Bockstaller C., Guichard L., Makowski D., Aveline A., Girardin P., Plantureux S., 2009. Agri-Environmental Indicators to Assess Cropping and Farming Systems: A

- Review. In: Sustainable Agriculture, Lichtfouse E., Navarrete M., Debaeke P., Souchere V., Alberola C. Eds., Springer Netherlands Publ., Part 6: 725-738
- Bousquet Y., Smetana A., Maddison D.R., 1984. *Trechus quadristriatus*, a Palearctic species introduced into North America (Coleoptera: Carabidae). *The Canadian Entomologist*, 116 (2): 215-220.
- Brandmayr P., Zanitti B.C., 1982. Le comunità a Coleotteri Carabidi di alcuni querce-carpineti della bassa pianura del Friuli. In: Quad. Str. Zooc. Terr., 4. Collana P.F. "Promozione della qualità dell'ambiente", C.N.R., Roma: 69-124.
- Brandmayr P., Zetto T., Pizzolotto R., 2005. I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità. Manuale operativo. Manuali e Linee Guida, 34/2005 - APAT, 240 pp.
- Casale A., Sturani M., Vigna Taglianti A., 1982. Fauna d'Italia. *Coleoptera Carabidae*. I. Edizioni Calderini Bologna: 499 pp.
- Godfray H.C.J., Beddington J.R., Crute J.R., Haddad L., Lawrence D., Muir J.F., Pretty J., Robinson S., Thomas S.M., Toulmin C., 2010 - Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. *Science*, 327: 812-817.
- Grandi G., 1951. Introduzione allo studio dell'entomologia Vol. II. Edizioni Agricole Bologna: 587-610.
- Hole D.G., Perkins A.J., Wilson J.D., Alexander I.H., Grice P.V., Evans A.D., 2005. Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*, 122(1): 113-130.
- Koivula M.J., 2011 - Useful model organisms, indicators, or both? Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) reflecting environmental conditions. *ZooKeys* 100: 287-317.
- Kromp B., 1999 - Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74: 187-228.
- Magistretti M., 1965. Coleoptera Cicindelidae, Carabidae. In Fauna d'Italia. Vol. VIII, Calderini editore, Bologna: 512 pp.
- Magrini P, Vanni S., 2001. Coleotteri Carabidi. In: Libro rosso degli insetti della Toscana. ARSIA, pp. 83-120
- Mazzoncini M., Bàrberi P., Belloni P., Cerrai D., Antichi D., 2006. Sunflower under conventional and organic farming system: result from a long term experiment in Central Italy. *Aspect of applied biology*, 79: 125-129.

- Mazzoncini M., Canali S., Giovanetti M., Castagnoli M., Tittarelli F., Antichi D., Nannelli R., Cristiani C., Bàrberi P., 2010. Comparison of organic and conventional stockless arable systems: a multidisciplinary approach to soil quality evaluation. *Applied soil ecology*, 44: 124-132.
- Paoletti M.G., D'Inca A., Tonin E., Tonon S., Migliorini C., Petruzzelli G., Pezzarossa B., Gomiero T., Sommaggio D., 2010. Soil invertebrate in a natural area converted from agricultural use: the case study of Vallevicchia-Lugugnana in North-Eastern Italy. *Journal of sustainable agriculture*, 34: 38-56.
- Porta A., 1923. Fauna Coleopterorum Italica. Vol. I – Adephaga. Stabilimento Tipografico Piacentino: 36-236.
- Rainio J., Niemelä J., 2003. Ground beetles (*Coleoptera: Carabidae*) as bioindicators. *Biodiversity and Conservation*, 12: 487-506.
- Rodriguez C., Wiegand K., 2009 - Evaluating the trade-off between machinery efficiency and loss of biodiversity-friendly habitats in arable landscapes: The role of field size. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 129(4): 361–366.

**Schede relative alle specie di Carabidi catturati nella  
prova svolta al C.I.R.A.A. "E. Avanzi"**

## I Carabidi

Quella dei Carabidi è una delle famiglie di Coleotteri più grandi e complesse. Comprende infatti quasi 40000 specie nel mondo di cui, quasi 1300 in Italia.

I Carabidi hanno normalmente una forma ovale, più o meno allungata, con protorace stretto più delle elitre, capo robusto con antenne filiformi e mandibole robuste più o meno incurvate. Le zampe sono solitamente lunghe tipiche di insetti camminatori e corridori. Il tegumento può essere liscio e lucido o presentare una microscultura superficiale.

Le diverse specie presentano livree a volte molto sgargianti con più colori molto vivaci e spesso metallici, altre volte invece con colori scuri e poco evidenti. A volte presentano disegni elitrali di diverso tipo, a macchie o a strie.

Molte specie hanno perso l'attitudine al volo e risultano quindi brachittere o attere e svolgono tutta la loro vita al suolo.

Le dimensioni sono molto variabili e si va da pochi mm di lunghezza come nel caso del genere *Paratachis* fino ai 6 cm nel caso di alcuni *Carabus* del sottogenere *Procerus*.

Questa famiglia essendo, come già visto, molto ampia presenta però degli adattamenti morfologici assai diversi. Si hanno così molte specie ben diverse dalla morfologia tipica appena descritta. Generalmente, gli adattamenti morfologici sono conseguenza diretta dell'attività trofica della specie. Si distinguono infatti predatori olfatti-tattili che sono la forma più diffusa nella famiglia. Questa forma si distingue per avere occhi poco sviluppati, attività locomotoria notturna, riconoscimento della preda olfattivo-tattile e scelta della preda non specializzata. Ci sono però varianti morfologiche connesse a una maggiore specializzazione come ad esempio il gigantismo (come in molte specie del genere *Carabus*) e la cicrizzazione, cioè l'allungamento e assottigliamento della parte anteriore del corpo (nei generi *Cychrus* e alcuni *Carabus*) per la predazione di Gasteropodi. Ci sono poi predatori visivi che hanno occhi più o meno dilatati fino a coprire la parte anteriore e superiore del capo (tipico nei generi *Elaphrus*, *Asaphidion* e *Cicindela*), con vista quindi molto sviluppata e individuazione della preda basata su stimoli ottici. Presentano attività locomotoria tipicamente diurna e la tendenza a colonizzare habitat con poca copertura vegetale. Si possono infine distinguere le specie spermofaghe che si nutrono di semi e materiale vegetale di elevato potere nutritivo. Gli spermofagi presentano caratteristiche morfologiche con mandibole tozze, larghe e mai a punta, capo largo e robusto, occhi normali. Hanno attività sia notturna che diurna ed in alcuni casi il comportamento predatorio è ancora presente (zoospermofagi), mentre in altri è del tutto assente (spermofagi esclusivi). Molti si nutrono degli acheni di Ombrellifere, ma anche di semi di Crucifere. Va comunque ricordato che la famiglia dei Carabidi presenta una

vastissima gamma di specializzazioni alimentari che sono, ad oggi, poco conosciute (Brandmayr *et al.*, 2005).

Le larve dei Carabidi sono oligopode di tipo campodeiforme, con 3 paia di zampe toraciche. Queste forme giovanili sono attive predatrici, hanno corpo depresso e sclerificato, zampe abbastanza lunghe e pezzi boccali ben sviluppati. Diffusa anche la fitofagia soprattutto come spermofagia, cioè la nutrizione a base di semi di piante erbacee.

Le pupe sono di tipo exarato, con appendici accostate al corpo ma non contenute in un unico involucro. Le larve, solitamente terricole, scavano una cella all'interno della quale si impupano. Il passaggio alla forma adulta ha luogo dopo un tempo variabile da pochi giorni a diverse settimane, a seconda della temperatura del substrato (Brandmayr *et al.*, 2005).

L'aspetto morfologico nei due sessi è spesso molto simile. Solitamente, la femmina è di dimensioni leggermente maggiori e in molti generi, i maschi si distinguono per avere i tarsi anteriori dilatati.

Nelle zone temperate, questi Coleotteri presentano cicli monovoltini. Basandosi sulla stagione riproduttiva, si distinguono specie a riproduzione autunnale, con ovideposizione tardo-estiva o autunnale e larve svernanti che si impupano in primavera, e specie a riproduzione primaverile, che ovidepongono in primavera, con larva a sviluppo estivo e svernamento come adulti (Brandmayr *et al.*, 2005).

Vista la vastità della famiglia, anche gli habitat frequentati sono numerosissimi. Si trovano specie terricole, altre arboricole, floricole, corticicole, igrofile, ripariali, dunali, forestali e tipiche dei coltivi. Sono diffusi pressoché ovunque.

Facilmente rinvenibili sotto le pietre o pezzi di legno o fra i detriti vegetali, alcune specie presentano anche comportamento gregario radunandosi nei medesimi luoghi in buon numero. Spesso sono frequenti anche aggregazioni interspecifiche. Non è infatti difficile trovare nello stesso ricovero, individui di più specie che condividono lo stesso luogo in discreto numero. Questi comportamenti sono tipici dei generi *Brachinus*, *Anchomenus*, *Poecilus* ecc.

La banda colorata riportata al lato delle schede caratterizza le singole sottofamiglie; il segmento a destra di ciascuna immagine rappresenta la dimensione reale dell'insetto.

Le schede relative alle specie *Cicindela campestris*, *Scarites buparius*, *Harpalus tardus*, *H. serripes*, *Syntomus impressus*, *Amara aenea*, *A. similata*, *Asaphidion stierlini*, *Microlestes maurus* si riferiscono a specie catturate nelle immediate vicinanze dei campi sperimentali, nell'ambito di altre prove e si è pertanto ritenuto utile inserirle per completezza della disamina.

### **Metodi di cattura dei Carabidi terricoli.**

Le trappole pitfall, o trappole a pozzetto, sono trappole molto utilizzate per lo studio di insetti del suolo e per caratterizzare la fauna terricola di un luogo. Infatti, in questo tipo di trappole si possono catturare molte specie di insetti fra cui molte specie note come indicatori ecologici.

Le normali trappole in commercio sono costituite da un contenitore con apertura di misura nota che viene interrato fino al bordo e coperto poi con un tappo leggermente rialzato dal suolo, in modo da garantire la copertura dagli agenti atmosferici e contemporaneamente da favorire il passaggio agli insetti di dimensioni maggiori.

Con questo genere di trappola si cattura tutto quello che cade all'interno del contenitore fra cui insetti, altri artropodi, piccoli mammiferi e rettili. Per evitare di catturare gruppi di animali indesiderati per il nostro studio è stata studiata e realizzata una tipologia di trappola che potesse evitare questo inconveniente e che allo stesso tempo fosse maneggevole e di facile gestione di campo.

La trappola è composta da un tubo in PVC di diametro di 10 cm, e di altezza di 25 cm. Questo tubo viene interrato per tutta la lunghezza in aperture precedentemente scavate con una trivella di adeguato diametro. La trappola vera e propria è formata da una bottiglia graduata da 250 mL, sul tappo della quale è stato praticato un foro di 2 cm ed al quale è stato applicato e saldato un imbuto di 10 cm di diametro. Il contenitore così creato viene inserito nel tubo ed il tutto è coperto con un coperchio in plastica rigida e ancorato al suolo tramite aste in metallo.

In questo modo si riesce ad evitare quasi completamente la cattura di micromammiferi e piccoli rettili. Questi, infatti, una volta caduti nell'imbuto, hanno la possibilità di risalire ed uscire dalla trappola, mentre gli insetti, essendo di dimensioni più ridotte tendono a scivolare e a cadere nella bottiglia.

Le trappole così create sono state numerate e innescate con 100 mL di aceto di vino, efficace attrattivo per una grande quantità di insetti. Vista la ridotta permanenza in campo delle trappole (7 giorni), si è ritenuta inutile l'aggiunta di qualsiasi tipo di sostanza conservante (es. cloruro di sodio).

Per la classificazione a livello di specie e la compilazione delle schede, si è fatto uso dei seguenti testi: Brandmayr *et al.* 2005, Bousquet *et al.* 1984, Casale *et al.* 1982, Grandi 1951, Magistretti 1965, Magrini & Vanni 2001, Porta 1923, Trautner & Geighenmüller 1987.

## ***Brachinus crepitans*** (Linnaeus, 1758)



*Brachinus crepitans*

**Descrizione:** di medio piccole dimensioni (6,5-9,5 mm di lunghezza) questa specie ha addome completamente nero, capo e protorace completamente rossi o arancio così come gli arti e le antenne. Il terzo o quarto articolo antennale può essere nero o macchiato di nero. Le elitre sono di colore blu o verdastre, convesse e poco allargate all'indietro; presentano interstrie distinte, una punteggiatura piuttosto forte e regolare e una pubescenza sparsa. Il bordo apicale delle elitre è membranoso formato da setole lunghe e rade.

**Habitat:** specie abitante dei terreni coltivati, si rinviene sia su prati che su molte colture erbacee. Frequente sotto sassi o legni e fra i detriti.

**Biologia ed ecologia:** come gli altri rappresentanti del genere, anche questa specie emette sostanze irritanti dall'addome quando si trova in pericolo, come strumento di difesa. Crea aggregazioni tipiche con altre specie del genere e con specie di generi diversi.

**Distribuzione mondiale:** specie distribuita soprattutto in tutta Europa ad esclusione dell'estremo nord. Nel resto del Mondo la sua presenza è registrata anche in Asia Minore e Medio Oriente, Caucaso ed in gran parte del continente asiatico.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** sul territorio italiano risulta presente ovunque nella penisola e nelle due isole maggiori.

***Brachinus elegans*** Chaudoir, 1842

*Brachinus elegans*

**Descrizione:** questa specie di medio piccole dimensioni (6,5-9 mm di lunghezza) differisce dal *B. psophia* per avere la testa alquanto più larga, gli occhi più sporgenti e le elitre meno parallele e più distintamente allargate nella parte posteriore e più debolmente striate. Le elitre sono di colore verdognolo o bruno; capo, protorace, zampe e antenne sono di colore arancio o giallo rossicce così come la parte inferiore del corpo.

**Habitat:** meno frequente di altre specie frequenta i medesimi habitat delle altre specie di questo genere.

**Biologia ed ecologia:** altro rappresentante dei coleotteri “bombardieri”, come la altre specie del genere ha la particolarità di riuscire ad emettere sostanze irritanti in caso di pericolo.

**Distribuzione mondiale:** specie diffusa in Europa centro meridionale. Nel resto del Mondo la sua presenza è registrata anche in Asia Minore e Medio Oriente.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** sul territorio italiano risulta presente ovunque nella penisola e nelle due isole maggiori.

## ***Brachinus immaculicornis*** Dejean, 1826



*Brachinus immaculicornis*

**Descrizione:** di medio piccole dimensioni (8-10 mm di lunghezza) questa specie presenta addome rossiccio alla base e nel mezzo, capo e protorace completamente rossi o arancio così come gli arti e le antenne. Le elitre sono di colore blu o verdastre, appiattite ed allargate all'apice; presentano interstrie meno evidenti, una punteggiatura piuttosto fine e densa e una pubescenza molto densa. Il bordo apicale delle elitre è membranoso formato da setole fitte e corte.

**Habitat:** specie molto frequente nei coltivi così come nei prati e in aree incolte. Facilmente riscontrabile in buon numero soprattutto nel periodo estivo.

**Biologia ed ecologia:** come già detto per le altre specie di questo genere. Questi coleotteri spruzzano letteralmente dall'addome delle sostanze irritanti per difesa.

**Distribuzione mondiale:** specie distribuita solo in alcuni Paesi dell'Europa meridionale. Nel resto del Mondo la sua presenza è registrata anche in Asia Minore e Medio Oriente, Caucaso ed in Nord Africa.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** sul territorio italiano risulta presente ovunque nella penisola e nelle due isole maggiori.

***Brachinus psophia*** Audinet-Serville, 1821*Brachinus psophia*

**Descrizione:** questa specie di medio piccole dimensioni (6,5-8,5 mm di lunghezza) presenta protorace stretto con angoli posteriori dritti, finemente rugoso con qualche punto. Le elitre sono parallele, di colore bruno verde con punteggiatura fine e sparsa e interstrie distinte. Capo, protorace, zampe e antenne sono di colore arancio o giallo-rossicce così come la parte inferiore del corpo.

**Habitat:** questa specie si rinviene abbastanza frequentemente insieme ad altre specie del medesimo genere, dalle quali non è facilmente riconoscibile ad un occhio inesperto. Frequenta quindi gli stessi habitat già visti per le specie precedenti e compare generalmente nel periodo estivo.

**Biologia ed ecologia:** anche questa specie è frequente da riscontrare in aggregazioni di più specie soprattutto in rifugi, ad esempio sotto pietre o pezzi di legno.

**Distribuzione mondiale:** specie distribuita soprattutto in Europa centro meridionale ad esclusione della penisola iberica. Nel resto del Mondo la sua presenza è registrata anche in Asia Minore e Medio Oriente, Caucaso ed anche in Nord Africa.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** sul territorio italiano risulta presente ovunque nella penisola e nelle due isole maggiori.

## ***Brachinus sclopeta*** (Fabricius, 1792)



*Brachinus sclopeta*

**Descrizione:** specie di medio piccole dimensioni (5-7 mm di lunghezza); presenta una macchia di colore arancio o giallo rossiccia lungo la sutura elitratale fino ad un terzo circa della lunghezza. Le elitre sono di colore blu o verdognolo con interstrie appena accennate. Il capo, il protorace, le zampe e le antenne sono di colore arancio o giallo-rossicce così come la parte inferiore del corpo.

**Habitat:** si ritrova facilmente nei coltivi, nei prati sotto a pietre e in mezzo a detriti. Si rinviene soprattutto in primavera e in autunno.

**Biologia ed ecologia:** altra specie dei coleotteri “bombardieri”, come gli altri *Brachinus* quando si trova in pericolo spruzza delle secrezioni dall’addome. Anche questa specie crea delle aggregazioni numerose anche interspecifiche.

**Distribuzione mondiale:** specie diffusa in Europa Centrale e Occidentale ed anche in Gran Bretagna. Si ritrova anche in aree della penisola balcanica. Nel resto del Mondo la sua presenza è registrata anche in Asia Minore e nel Nord Africa.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** sul territorio italiano risulta presente ovunque nella penisola e nelle due isole maggiori.

*Cicindela campestris* Linnaeus, 1758*Cicindela campestris*

**Descrizione:** specie di medio – grandi dimensioni (12-15 mm di lunghezza), presenta una livrea tipica. La parte superiore del corpo è di un colore verde metallico con tipiche macchie chiare sulle elitre. I lati del protorace, la fronte e lo scutello sono di un colore rameico. La testa e il protorace presentano una pubescenza bianca, le guance e le tempie sono glabre. La parte inferiore del corpo è di colore violetto o blu.

**Habitat:** preferisce habitat asciutti ed aperti. Si rinviene spesso in strade sterrate o in zone di vegetazione molto bassa o assente sempre comunque su terreni sabbiosi.

**Biologia ed ecologia:** specie predatrice molto vorace. Caccia in prevalenza su suoli nudi e ben soleggiati dove può facilmente scorgere le prede. Rientra nella categoria dei predatori visivi come si vede anche dagli occhi prominenti e molto sviluppati.

**Distribuzione mondiale:** la specie risulta diffusa in maniera pressoché totale sull'intero territorio europeo. Pare assente solo nell'estremo nord. Presente inoltre in Asia Minore e Medio Oriente nonché in gran parte del continente asiatico ed in Nord Africa.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** questa specie in Italia si rinviene su tutto il territorio della penisola e nelle nostre isole maggiori.

## *Calosoma auropunctatum* (Herbst, 1784)



*Calosoma auropunctatum*

**Descrizione:** specie di dimensioni medio-grandi (17-30 mm di lunghezza), robusta di colore bronzeo o bronzeo-verdastro o nero, con fossette primarie metalliche, dorate o verdi. Il tegumento è lucido brillante. Zampe nere e robuste e antenne nere non molto lunghe.

**Habitat:** è specie che si trova in terreni scoperti e denudati, sulle dune litoranee, ma anche in campi e coltivi, prati, pascoli. La si rinviene tra le zolle o nelle crepe o vagante in pieno giorno. Prevalentemente presente in zone di pianura e collina ma rinvenuta anche in altura in Asia.

**Biologia ed ecologia:** l'ecologia della specie è poco nota; probabilmente predatrice di larve di insetti oltre che di molluschi Gasteropodi. Caccia in pieno giorno, vive quasi sempre a terra e si arrampica poco sugli alberi; vola tuttavia ottimamente. Preda bruchi di *Pieris*, larve terricole e forme giovani di Ortoteri; nei paesi mediterranei pare prediligere Gasteropodi. L'ovideposizione avviene in giugno, gli adulti sfarfallano in autunno e come tali svernano.

**Distribuzione mondiale:** specie molto diffusa nel mondo, presente in Asia dalla Turchia fino alla Mongolia e all'Himalaya; in Europa è presente in tutta la parte continentale ad esclusione della penisola Iberica e delle isole Britanniche. Assente anche nelle altre isole ad esclusione di Cipro.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia è diffuso solo nel Centro Nord fino alla Toscana. Assente invece al Sud e nelle isole.

## *Carabus alysidotus* (Illiger, 1798)



*Carabus alysidotus*

**Descrizione:** specie di media grandezza (20-24 mm di lunghezza), robusta, alata, con corpo interamente bruno-rameico o bronzeo a riflessi verdi-dorati, con il margine elitrare rameico-rossastro o dorato. Zampe nere e antenne brunonerastre.

**Habitat:** è una specie luticola e igrofila molto specializzata. Si rinviene presso stagni, paludi, torbiere, acquitrini, prati umidi, risaie, soprattutto in pianura e collina; può superare comunque i 1000 m di quota.

**Biologia ed ecologia:** specie in prevalenza crepuscolare e notturna, preda soprattutto molluschi, anellidi, piccoli crostacei e larve di insetti. Molto amante dell'acqua, può rimanere in stato di immersione anche per un quarto d'ora. L'ovideposizione avviene in primavera e gli adulti compaiono in estate. Il periodo di vita attiva è di regola primaverile e autunnale, ma in certe località si svolge prevalentemente fra dicembre e marzo.

**Distribuzione mondiale:** la specie è un'entità nord-mediterranea occidentale, diffusa dalla Linguadoca alla porzione tirrenica centro-meridionale.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** la specie in Italia è presente dall'Appennino Tosco-emiliano fino all'Abruzzo e alla Campania; sembra assente in Liguria. In Toscana è segnalato un po' ovunque, compresa l'isola d'Elba e l'isola del Giglio ma appare quasi ovunque in notevole diminuzione. La specie è inserita nell'allegato A della Legge Regionale Toscana n. 56/2000 in quanto è ormai diventata rara e localizzata.

## *Carabus coriaceus* (Linnaeus, 1758)



*Carabus coriaceus*

**Descrizione:** specie di grandi dimensioni (28-42 mm di lunghezza), robusta di colore interamente nero, con tegumenti non metallici, più o meno opachi. Zampe e antenne nere lunghe e molto robuste.

**Habitat:** è specie frequente nei campi, nei prati, nei parchi e nei coltivi di pianura, come pure in collina e montagna; presente sia in luoghi denudati e xerici come nel fitto delle foreste di faggio e di abete. Molto più raro nelle zone al di sopra del limite della vegetazione arborea.

**Biologia ed ecologia:** crepuscolare e notturno, ma spesso, con tempo piovoso o all'alba, anche diurno. Specie elicotaga assale i molluschi tagliandone il guscio con le mandibole per arrivare all'animale. Si nutre anche di insetti ed altri Artropodi. Il periodo di attività va da marzo ad ottobre con estivazione più o meno prolungata. Lo svernamento avviene nel terreno o all'interno di ceppi ed è affidato agli adulti ed alle larve che si sviluppano in autunno. Gli adulti vivono fino a 2-3 anni.

**Distribuzione mondiale:** presente in tutta Europa ad esclusione della penisola Iberica e delle isole Britanniche dove la sua presenza è dubbia. Assente invece in Corsica e in altre grandi isole come le Baleari, Creta e Cipro.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia è diffuso ovunque; lungo tutta la catena alpina, in Pianura Padana e lungo tutta la Penisola fino alla Puglia e alla Calabria. Presente anche in Sardegna e Sicilia e nelle isole minori come l'Elba.

***Leistus fulvibarbis*** (Dejean, 1826)*Leistus fulvibarbis*

**Descrizione:** il genere è facilmente riconoscibile per la conformazione delle parti boccali e per il protorace cuoriforme fortemente impresso nella parte posteriore. Le elitre presentano 9 forti strie di punti e una stria scutellare accorciata. Di piccole dimensioni (6,5-8 mm di lunghezza) questa specie è di colore nero pece con deboli riflessi blu metallici su testa e protorace. Antenne e zampe rossicci, alle volte il primo segmento delle antenne e i femori sono scuri.

**Habitat:** abita boschi e macchie, si trova sotto sassi e ai piedi degli alberi. E' comune in primavera.

**Biologia ed ecologia:** specie di foresta di solito rinvenuta nelle siepi o nei boschi in primavera (aprile-giugno). Vivono sotto le pietre anche lungo corsi d'acqua, fino in montagna.

**Distribuzione mondiale:** specie presente nell'Europa Centro-meridionale comprese le isole britanniche. A sud, è presente fino in Grecia. Nel resto del Mondo si trova in Nord Africa, Medio Oriente e Asia Minore.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia è presente su tutto il territorio nazionale sia peninsulare che nelle isole.

## *Distichus planus* (Bonelli, 1813)



*Distichus planus*

**Descrizione:** specie di medie dimensioni di lunghezza fra 15 e 18 mm. Presenta testa molto grande con mandibole grandi ed evidenti; il protorace è fortemente costretto alla base, elitre allungate lucide. Interamente di colore bruno con corpo depresso

**Habitat:** la specie tipicamente mediterranea vive lungo le coste sia in terreni coltivati che fra i detriti e sotto i sassi. Facilmente rinvenibile anche sulle spiagge durante la notte.

**Biologia ed ecologia:** come altri scaritini è facilmente rinvenibile in zone costiera nei seminativi dove si nutre di larve di diverse specie. In zona costiera e dunale è sostituito da *Parallelomorphus laevigatus* (Fabricius, 1792) dal quale si riconosce per piccoli particolari dell'addome e delle antenne.

**Distribuzione mondiale:** insetto diffuso in Europa mediterranea (Francia, Italia, Penisola Iberica e Grecia) e in tutte le isole del Mediterraneo, ma anche in Asia Minore e Medio Oriente, Nord Africa e fino alle regioni dell'Africa tropicale.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** specie presente sul territorio italiano dalla Toscana a tutto il Sud e Isole comprese.

## *Scarites buparius* (Forster, 1771)



*Scarites buparius*

**Descrizione:** è una specie di grandi dimensioni (28-42 mm di lunghezza), ha il capo molto grande e il protorace ristretto posteriormente. Interamente di colore bruno, ha le elitre di forma ovale, ristrette alla base, finemente striate, quasi lisce. Le tibie mediane e quelle posteriori sono coperte esteriormente da lunghi peli rossicci.

**Habitat:** come molti Scaritini è un insetto tipico di ambienti asciutti, sabbiosi e dunali.

**Biologia ed ecologia:** è una specie predatrice e scavatrice, che trasporta le proprie prede in fondo ad un terrario dove le consuma in un momento successivo. E' attivo predatore sia di larve di Coleotteri che di chioccioline del genere *Theba*.

**Distribuzione mondiale:** questo Coleottero è una specie tipicamente mediterranea; si trova, infatti, in Spagna, Francia, Italia, Albania e Grecia comprese le isole del Mediterraneo. Nel resto del mondo è presente solo in Africa del Nord.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** la specie è diffusa in Italia sull'intero territorio nazionale, isole comprese.

## ***Asaphidion curtum*** (Heyden, 1870)



*Asaphidion curtum*

**Descrizione:** come altre specie del suo genere ha occhi grossi e sporgenti. La testa insieme agli occhi è quasi più larga del protorace. Di piccole dimensioni (4-5 mm di lunghezza) è di color bronzo con elitre decorate da depressioni prominenti e microsculture. Le zampe sono interamente gialle e si differenzia dal *flavipes* per la punteggiatura più regolare del protorace.

**Habitat:** comune su suolo nudo, nei giardini e sui terreni sabbiosi vicino corsi di acqua dolce.

**Biologia ed ecologia:** comuni nei giardini, in zone molto aperte, su suolo fertile, e su argille. Le zone leggermente in ombra sembrano essere il suo habitat normale, tuttavia si ritrovano anche sulla spiaggia o in terreni sabbiosi, almeno in parte ombreggiati ed in habitat rivieraschi. Si scavano gallerie verticali il cui ingresso è sormontato da un piccolo cumulo di sabbia ributtata all'esterno.

**Distribuzione mondiale:** la recente separazione da *A. flavipes* ha reso la sua distribuzione scarsamente conosciuta. È stato finora segnalato ampiamente in Nord e Centro Europa, nella Penisola Iberica e nelle isole britanniche. Risulta presente inoltre nel Nord Africa.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia la specie è segnalata e diffusa su tutto il territorio della Penisola e nelle Isole.

***Asaphidion stierlini* (Heyden, 1880)***Asaphidion stierlini*

**Descrizione:** come altre specie del suo genere ha occhi grossi e sporgenti. La testa insieme agli occhi è quasi più larga del protorace. Di piccole dimensioni (3,5-4 mm di lunghezza) è di color bronzo con elitre decorate da depressioni prominenti e microsculture. Differenzia dal *flavipes* e dal *curtum* per le dimensioni minori, la forma più stretta e per i femori e tibie più scuri. Antenne con i primi due articoli (a volte anche il terzo) di colore verde metallico.

**Habitat:** comune su suolo nudo, nei giardini e sui terreni sabbiosi vicino corsi di acqua dolce.

**Biologia ed ecologia:** comune nei giardini, in zone molto aperte, su suolo fertile. Le zone leggermente in ombra sembrano essere il suo habitat normale, tuttavia si ritrovano anche sulla spiaggia o in terreni sabbiosi, almeno in parte ombreggiati ed in habitat rivieraschi. Scava gallerie verticali il cui ingresso è sormontato da un piccolo cumulo di sabbia ributtata all'esterno.

**Distribuzione mondiale:** segnalato ad oggi solo in una parte dell'Europa mediterranea più la Germania e Paesi Bassi. Nel resto del Mondo pare essere presente solo in Nord Africa.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia la specie è segnalata e diffusa su tutto il territorio della Penisola e nelle Isole.

## *Metallina lampros* (Herbst, 1784)



*Metallina lampros*

**Descrizione:** di piccole dimensioni (3-4,5 mm di lunghezza); la parte superiore è lucida, liscia e metallica, raramente verde metallico, quella inferiore nera metallica. Le antenne sono scure con la base rossiccia, zampe giallo-rossicce con femori e tarsi bruni o bronzati. Il protorace si presenta cuoriforme, più stretto alla base; le elitre presentano sei strie di grossi punti.

**Habitat:** molto comune in terreni aperti, particolarmente in giardini e in terreni coltivati.

**Biologia ed ecologia:** mostra una preferenza per i seminativi e habitat asciutti nei pressi delle coste. Si trova comunque un po' ovunque; è specie molto comune e diffusa. Si pensa che possa causare qualche danno a semi e giovani piantine di piante coltivate. Predatore olfattivo-tattile polifago sia da adulto che allo stadio di larva.

**Distribuzione mondiale:** specie di aree temperate trovata in tutta Europa fino alla Siberia orientale. Nel resto del Mondo si ritrova in Nord Africa, Medio Oriente e Asia Minore. È stata introdotta in Nord America.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** specie comunissima e largamente diffusa su tutto il territorio della penisola e nelle isole.

***Paratachys bistriatus*** (Duftschmid, 1812)*Paratachys bistriatus*

**Descrizione:** specie di piccole dimensioni (2 – 2,5 mm di lunghezza) ha una colorazione nero pece più chiaro o più scuro. La base delle antenne, i palpi e le zampe sono di colore giallo bruno pallido. Antenne discretamente corte con articoli mediani circa del doppio più lunghi che larghi. Protorace trasverso, ristretto posteriormente con angoli ottusi. Le elitre sono ovali, di forma oblunga con due distinte strie non punteggiate.

**Habitat:** si trova di frequente sotto pietre o tra detriti vegetali in decomposizione.

**Biologia ed ecologia:** biologia pressoché sconosciuta.

**Distribuzione mondiale:** la specie è presente e diffusa in tutta Europa ad esclusione dell'Irlanda e dell'Islanda. Assente anche a Cipro ed in molte isole del Mediterraneo. Nel resto del Mondo è presente anche in Medio Oriente ed Asia Minore così come nel Nord Africa ed in gran parte dell'Asia paleartica.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia la specie è segnalata in tutto il territorio della Penisola e delle Isole.

## *Philochthus inoptatus* (Schaum, 1857)



*Philochthus inoptatus*

**Descrizione:** specie di piccole dimensioni (3,5 – 4 mm di lunghezza) ha una colorazione dal verde al blu metallico con una macchia giallognola all'estremità delle elitre. Il protorace è fortemente ristretto nella parte posteriore dove presenta agli angoli dei pori setigeri.

**Habitat:** nel terreno fra i detriti. Spesso si trova anche di giorno che vaga nei coltivi.

**Biologia ed ecologia:** simile a molti Bembidini.

**Distribuzione mondiale:** la specie è presente in Europa centro orientale dall'Italia ad Est. A Nord è stato rinvenuto fino alle repubbliche ex sovietiche più meridionali. Nel resto del Mondo è presente anche in Medio Oriente e Asia Minore.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia la specie è segnalata in tutto il territorio della Penisola. Assente invece in Sardegna, mentre risulta dubbia la sua presenza in Sicilia.

***Philochthus lunulatus*** (Geffroy in Fourcroy, 1785)

*Philochthus lunulatus*

**Descrizione:** specie di piccole dimensioni (3,5 – 4 mm di lunghezza) si presenta con una colorazione nera iridescente. All'estremità delle elitre presenta una macchia giallastra svanita posteriormente. Questa specie ha articoli delle antenne più corti rispetto ad altre specie del genere e strie delle elitre più grossolanamente punteggiate in avanti.

**Habitat:** nel terreno fra i detriti. Spesso si trova anche di giorno che vaga nei coltivi.

**Biologia ed ecologia:** simile a molti Bembidini.

**Distribuzione mondiale:** la specie è presente in quasi tutta Europa ad esclusione dei Paesi dell'estremo nord. Nel resto del Mondo è presente anche in Medio Oriente, Asia Minore e in Nord Africa.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia la specie è segnalata su tutto il territorio della Penisola e nelle due Isole maggiori.

## *Phyla tethys* (Netolitzky, 1926)



*Phyla tethys*

**Descrizione:** specie di piccole dimensioni (2,5 – 3,5 mm di lunghezza) ha una colorazione nero pece. Le elitre presentano dense e finissime striae trasverse. Protorace più largo che lungo; zampe ed antenne di colore bruno o rossiccio.

**Habitat:** nel terreno fra i detriti. Spesso si trova anche di giorno che vaga nei coltivi.

**Biologia ed ecologia:** simile a molti Bembidini.

**Distribuzione mondiale:** la specie è presente solamente in Europa mediterranea dalla penisola iberica a quella balcanica. Nel resto del Mondo è presente anche in Medio Oriente ed Asia Minore così come nel Nord Africa.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia la specie è segnalata in tutto il territorio della Penisola. Segnalata anche in Sardegna e in Sicilia.

***Trechus quadristriatus*** (Schrank, 1781)

*Trechus quadristriatus*

**Descrizione:** di piccole dimensioni 3,5-4,5 mm si presenta di colore bruno-rossiccio con testa nera e antenne, palpi e zampe giallo-rossicce. È una specie molto simile a *T. obtusus*.

**Habitat:** è una specie molto comune, diffusa in ambienti umidi. Si ritrova con maggiore frequenza in terreni coltivati, ma anche tra i detriti vegetali o sassi. È presente anche lungo le coste, così come in montagna.

**Biologia ed ecologia:** lo svernamento avviene come larva nel terreno; gli adulti sfarfallano da maggio a luglio. Le larve vivono a spese di organismi del suolo lenti e non particolarmente protetti (es. lombrichi, nematodi...), mentre l'adulto predilige specie che vivono sulla superficie del suolo come collemboli, acari e piccoli Coleotteri. Gli adulti sono anche noti per la predazione che compiono a spese di afidi, di uova e larve di *Delia brassicae*.

**Distribuzione mondiale:** è una specie largamente diffusa in tutta Europa, ad eccezione dell'estremo Nord e di molte piccole isole mediterranee e atlantiche. È presente in America del Nord, dove è stata introdotta, come in gran parte dell'Asia. È segnalato anche in Medio Oriente e in Africa del Nord.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** è presente in tutta la penisola italiana, così come nelle isole. In Toscana è specie molto comune, rinvenibile facilmente in buon numero.

## ***Amara aenea*** (Degeer, 1774)



*Amara aenea*

**Descrizione:** di 6-9 mm di lunghezza è ordinariamente di un color bronzo vivo, più raramente verdiccia, bluastra o nera. Dalla tipica forma ovale, come tutte le *Amara*, presenta elitre finemente striate con interstrie piane.

**Habitat:** largamente fitofago si trova in terreni asciutti e sabbiosi, con sparsa vegetazione così come in giardini, terreni coltivati, letti dei fiumi e in molti altri ambienti. È infatti comunissimo.

**Biologia ed ecologia:** si rinviene molto facilmente in zone aperte e in terreni ben drenati, ma è presente in molti diversi tipi di suolo. Comune nei giardini e nei terreni sabbiosi nelle zone costiere. Questa specie fitofaga, come altre del genere, può recare danni alle praterie naturali nutrendosi di semi di varie graminacee come *Avena*, *Festuca*, *Bromus* ecc.

**Distribuzione mondiale:** Specie Eurosiberiana Sud-temperata diffusissima e molto comune; si ritrova in tutta Europa, in Macaronesia e in tutta l'area del Mediterraneo. Nel resto del Mondo è stata introdotta in Nord America. Presente anche in ampie aree dell'Africa dalle regioni mediterranee a quelle tropicali, così come in medio Oriente e in gran parte del continente asiatico.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** specie diffusissima presente in tutto il territorio italiano della Penisola e delle Isole.

## ***Amara similata*** (Gyllenhal, 1810)



*Amara similata*

**Descrizione:** di 8-10 mm di lunghezza, si tratta di una specie di forma oblungo ovale tipica del genere *Amara*. Di colore nero con riflessi bronzei o bronzata con riflessi verdicci. Molto simile in apparenza ad altre specie dello stesso genere.

**Habitat:** preferisce terreni umidi e paludosi e si trova anche fra detriti vegetali in decomposizione.

**Biologia ed ecologia:** specie fitofaga molto simile ad *A. ovata* ma a differenza di questa rinvenibile in zone umide nei campi coltivati così come in habitat riparali e pascoli. Si nutre delle infiorescenze di Brassicacee del genere *Reseda*.

**Distribuzione mondiale:** specie molto diffusa in tutta Europa ad eccezione di Islanda e molte piccole isole del Mediterraneo. Si ritrova anche in Siberia e nel resto del Mondo è stata segnalata in Medio Oriente e nel Nord Africa.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia risulta presente su tutto il territorio peninsulare così come nelle Isole.

## *Poecilus cupreus* (Linnaeus, 1758)



*Poecilus cupreus*

**Descrizione:** di 11-13 mm di lunghezza questa specie si presenta superiormente di colore rameico o verde metallico fino anche a blu o nero; il lato inferiore è nero con riflessi verdi più o meno forti; i due primi articoli antennali sono di colore giallo, i restanti neri così come le zampe. La testa si presenta evidentemente punteggiata, il protorace è molto più largo che lungo, le elitre sono finemente striate e punteggiate.

**Habitat:** coleottero predatore che vive nei prati umidi, nei terreni coltivati e lungo le rive di fossi o canali. Molto diffuso.

**Biologia ed ecologia:** questa specie è moderatamente termofila, che in Europa centrale è comune nei terreni agricoli. È segnalato principalmente da aprile sia sulla terra nuda che su rocce calcaree o substrati simili e nei campi coltivati.

**Distribuzione mondiale:** specie molto diffusa, presente su tutto il territorio europeo ad esclusione dell'Islanda e delle isole atlantiche. Presente anche in Siberia e gran parte dell'Asia, Asia Minore e Medio Oriente.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia la specie risulta ampiamente diffusa e si rinviene su tutto il territorio della Penisola e delle Isole. Facilmente rinvenibile anche di giorno, in primavera e autunno.

***Pterostichus melas* (Creutzer, 1799)***Pterostichus melas*

**Descrizione:** specie di medio-grandi dimensioni (14-18 mm di lunghezza); di colore completamente nero lucido con palpi rosso bruni; presenta protorace più largo che lungo. Le elitre sono oblungo ovali, convesse fortemente striate; la seconda stria presenta due punti.

**Habitat:** comune in una varietà di habitat aperti, compresi giardini e seminativi.

**Biologia ed ecologia:** è specie prevalentemente delle foreste in Europa, ma risulta comune anche in brughiere montane, siepi, pascoli e negli habitat costieri. Eventualmente limitata alle zone più asciutte è un predatore significativo nella zone a seminativi.

**Distribuzione mondiale:** specie presente in aree temperate, si ritrova nella maggior parte dei Paesi dell'Europa Centrale e Mediterranea, ad eccezione della penisola iberica e di molte isole del Mediterraneo. Risulta assente anche nelle isole britanniche.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia la specie è presente su tutto il territorio peninsulare e in Sicilia, mentre risulta assente in Sardegna.

## *Pterostichus niger* (Schaller, 1783)



*Pterostichus niger*

**Descrizione:** si tratta di una specie di medio-grandi dimensioni (15-20 mm di lunghezza), di colore completamente nero. Il protorace è appena più largo che lungo e presenta posteriormente due profonde fossette basali. Le elitre sono allungate, con strie profonde debolmente punteggiate; la terza interstria presenta 3 punti.

**Habitat:** è comune in una varietà di habitat aperti, compresi giardini e seminativi.

**Biologia ed ecologia:** è una specie che, in Europa, vive prevalentemente nelle foreste, ma risulta comune anche in brughiere montane, siepi, pascoli e negli habitat costieri, sia pure limitatamente alle zone più asciutte. Colonizza con successo anche i vivai di conifere in ambiente montano, per quanto si ritrovi con frequenza anche nei seminativi.

**Distribuzione mondiale:** è una specie di ambienti temperati, distribuita nella maggior parte d'Europa, ad eccezione del Portogallo e di molte isole del Mediterraneo; presente anche in Siberia, Medio Oriente e Asia Minore e anche in Nord America.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia la specie è presente su tutto il territorio peninsulare e in Sardegna, mentre risulta essere assente in Sicilia.

## *Zabrus tenebrioides* (Goeze, 1777)



*Zabrus tenebrioides*

**Descrizione:** Carabide di color bruno o nero, lungo 14-16 mm, di costituzione tozza ed assai convesso dorsalmente (da qui l'appellativo di *gibbus* datogli da Fabricio ed il conseguente nome volgare di zaboro gobbo).

**Habitat:** vive soprattutto in terreni agricoli nei pressi di zone coltivate a Graminacee.

**Biologia ed ecologia:** L'adulto emerge dal suolo in giugno o prima se la stagione è favorevole; crepuscolare o notturno si ciba di cariossidi e delle foglie di frumento, orzo, segale e avena. Secondo alcuni autori sarebbe esclusivamente fitofago, secondo altri anche zoofago nutrendosi anche di insetti e vermi. Trascorre i mesi estivi in cunicoli nel terreno fino a 30 cm di profondità da cui emerge in settembre quando si porta nei campi di graminacee. Qui, dopo l'accoppiamento, le femmine depongono le uova in cavità scavate nel terreno. Alcuni adulti svernano come tali e in primavera danno luogo ad una seconda ovideposizione. Le larve scavano gallerie in prossimità delle plantule di frumento, delle cui foglie si nutrono dopo averle ritirate all'interno delle gallerie. Svernano in profondità e a maggio si impupano. Tra i limitatori naturali, uno dei più noti è il Dittero Tachinide (*Viviana cinerea* Fall.) che parassitizza gli adulti. deponendo le uova negli stigmi tracheali.

**Distribuzione mondiale:** è presente in tutta Europa, esclusa l'Irlanda e i Paesi Scandinavi. Presente inoltre in Medio Oriente, Asia Minore e in parte dell'Asia.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** la specie è diffusa su tutto il territorio della Penisola e in Sicilia. Risulta assente, invece, in Sardegna.

## *Callistus lunatus* (Fabricius, 1775)



*Callistus lunatus*

**Descrizione:** specie medio piccola, (6-7 mm di lunghezza) è ben riconoscibile per la livrea inconfondibile. Presenta capo nero, protorace e scutello giallo rossiccio con elitre dello stesso colore con tre grosse macchie nere ciascuna. Le elitre sono inoltre leggermente punteggiate e striate. Ha inoltre i primi due segmenti antennali, le tibie e base dei tarsi di colore giallo rossicci.

**Habitat:** vive in luoghi secchi e isolati, in terreni calcarei o sabbiosi, sotto le pietre, al piede degli alberi e dei cespugli.

**Biologia ed ecologia:** specie eliofila ha comportamento gregario.

**Distribuzione mondiale:** specie distribuita un po' in tutta l'Europa Mediterranea e Centrale fino anche all'Europa del nord ad eccezione dei paesi scandinavi e dell'Irlanda. Risulta assente anche nella maggioranza delle isole del Mediterraneo. Diffuso anche attraverso l'Asia sia nella parte mediorientale che nel resto del continente nell'area paleartica.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** registrato sul territorio della penisola da Nord fino all'Abruzzo. Assente invece, più a Sud e nelle Isole maggiori.

***Chlaeniellus nigricornis* (Fabricius, 1787)**

*Chlaeniellus nigricornis*

**Descrizione:** specie di medie dimensioni (10-12,5 mm), pubescente di colorazione metallica, testa ed elitre verdi e protorace color rame. Molto simile al *C. nitidulus* dal quale si distingue per avere il primo articolo antennale nero pece invece che giallo rossiccio.

**Habitat:** si trovano nelle paludi e canneti. Principalmente su terreni calcarei.

**Biologia ed ecologia:** specie ripariale, vive in gran parte ai margini di laghi e fiumi lenti, soprattutto nelle zone calcaree. Talvolta si ritrova su un terreno aperto sotto il sole.

**Distribuzione mondiale:** specie euro-siberiana temperate distribuita dall'Europa occidentale a quella settentrionale fino ad est della Siberia. Presente anche in Asia Minore e Medio Oriente fino alla Penisola arabica. Sembra essere in calo per la maggior parte delle regioni settentrionali del suo areale europeo. In Gran Bretagna e in Irlanda si è registrato un sostanziale declino nelle zone orientali. Questo declino è curioso e insolito e suggerisce un legame con la crescente acidificazione dei suoli da fonti industriali e agricole.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** presente sul territorio italiano in tutta la Penisola, mentre risulta essere assente nelle isole.

## *Chlaenius chrysocephalus* (P. Rossi, 1790)



*Chlaenius chrysocephalus*

**Descrizione:** specie di dimensioni medio-piccole (7,5-10,5 mm di lunghezza) con capo e protorace di colore verde o rameico dorato; le elitre, con una pubescenza coricata, sono di colore blu o verde metallico. Antenne pubescenti brune con i primi tre articoli color rosso ruggine così come le zampe ed i palpi il lato inferiore del corpo è di color nero pece. Il corpo inoltre presenta una fina e densa punteggiatura.

**Habitat:** specie che vive in molti tipi di terreni; si trova su terreni coltivati, prati stabili e pascoli, dalla pianura alla collina medio alta.

**Biologia ed ecologia:** è possibile trovarla anche di giorno in autunno e primavera specialmente sotto sassi o in anfratti su terreni coltivati e prati di foraggio come in giardini.

**Distribuzione mondiale:** specie presente solo in parte dell'Europa mediterranea. Presente infatti in Italia, Francia (ad esclusione della Corsica), Penisola Iberica e Grecia. Nel resto del mondo è presente in Africa del Nord.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** diffuso in tutte le regioni della Penisola come nelle nostre Isole maggiori.

***Chlaenius festivus*** (Panzer, 1796)

*Chlaenius festivus*

**Descrizione:** specie di dimensioni medie (14,5-16 mm) con capo e protorace di colore bronzato; elitre pubescenti di forma oblunga di colore verde metallico con bordatura gialla ben definita che percorre tutto il contorno delle elitre. Antenne pubescenti dal 4° articolo.

**Habitat:** vive sotto i sassi e fra i detriti, in luoghi paludosi e non a grande distanza dal mare.

**Biologia ed ecologia:** come le altre specie del genere *Chlaenius* è una specie predatrice che caccia al suolo.

**Distribuzione mondiale:** specie presente in gran parte dell'Europa Mediterranea e Continentale. E' presente a macchia di leopardo visto che risulta assente in molte isole del Mediterraneo e in Paesi come il Portogallo. Dubbia la presenza in Spagna. Nel resto del mondo è presente in Asia Minore e in Medio Oriente fino anche all'Egitto.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** diffuso in tutte le regioni della Penisola è invece assente nelle nostre Isole maggiori.

## *Dinodes decipiens* (L. Dufour, 1820)



*Dinodes decipiens*

**Descrizione:** specie di dimensioni medie (11-12 mm) superiormente di colore metallico verde o blu finemente pubescente. La parte inferiore nera con episterni del protorace con riflessi verdi o blu; zampe ed antenne rosso bruni. Le elitre di forma oblunga presentano strie con punteggiatura piuttosto fina ed interstrie con punteggiatura molto fina e densa.

**Habitat:** vive sotto i sassi e fra i detriti, in terreni coltivati e prati.

**Biologia ed ecologia:** specie predatrice che caccia le sue prede al suolo.

**Distribuzione mondiale:** specie presente in gran parte dell'Europa mediterranea e continentale fino all'Ucraina. Nel resto del mondo è presente in Asia minore e in medio Oriente fino anche all'Egitto ed in tutta l'Africa del Nord.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** diffuso in tutte le regioni della Penisola così come nelle nostre Isole maggiori.

## *Acinopus megacephalus* (P. Rossi, 1794)



*Acinopus megacephalus*

**Descrizione:** specie di medio – grandi dimensioni (12-19 mm di lunghezza), si distingue per il corpo molto tozzo e convesso, più o meno cilindrico, per il capo grosso e tozzo, poco ristretto dietro gli occhi. Il protorace ha angoli anteriori ottusi; i tarsi si presentano quasi glabri, solo con alcuni lunghi peli gialli.

**Habitat:** frequenta svariati ambienti, anche nei seminativi, preferibilmente in terreni asciutti o sabbiosi.

**Biologia ed ecologia:** specie granivora non specializzata.

**Distribuzione mondiale:** la specie risulta diffusa in maniera anomala sul territorio europeo. Se da un lato può sembrare una specie tipicamente mediterranea vista la presenza in Italia, Francia e Penisola Balcanica, manca però nella Penisola iberica ed è segnalato invece in paesi del Centro Europa come Slovacchia, Bulgaria e Russia del Sud. Presente inoltre in Asia Minore e Medio Oriente nonché in gran parte del Continente asiatico.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** questa specie in Italia si rinviene su tutto il territorio della Penisola e nelle nostre Isole maggiori.

## ***Bradycellus verbasci*** (Duftschmid, 1812)



*Bradycellus verbasci*

**Descrizione:** di 4,5-5 mm di lunghezza, è di colore rosso brunastro. Color ruggine, presenta sutura e bordo laterale delle elitre di un giallo rosso più chiaro. Antenne, palpi e zampe giallo-rossicce.

**Habitat:** relativamente comune su terreni ben drenati in fattorie, giardini e boschi, ma soprattutto in luoghi sabbiosi vicino alla costa.

**Biologia ed ecologia:** fitofago, ritrovato, su terreni sabbiosi e ghiaiosi, compresi giardini. Comune e diffuso.

**Distribuzione mondiale:** presente un po' in tutta Europa dalla Scandinavia fino alla Penisola iberica, Isole britanniche, Centro ed Est-Europa. Rinvenuto anche ad Est dei Monti Urali, in Asia Minore e Iran e in Nord Africa.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** specie comune e diffusa presente su tutto il territorio nazionale, isole comprese.

***Cryptophonus tenebrosus*** (Dejean, 1829)

*Cryptophonus tenebrosus*

**Descrizione:** specie di medie dimensioni (9–10 mm di lunghezza). Di forma allungata e di colore nero, ordinariamente con riflessi bluastrici; la base delle antenne, i palpi e tarsi giallo rossicci. Gli articoli delle antenne alla base sono neri, a volte presenta antenne completamente gialle. Il protorace è un po' più stretto delle elitre, piatto, con una fine punteggiatura alla base e con impressioni basali poco profonde.

**Habitat:** è una specie tendenzialmente termofila che predilige terreni asciutti, spesso più o meno sabbiosi, in quanto meno soggetti a ristagno di umidità. Si ritrova anche in ambienti costieri.

**Biologia ed ecologia:** specie spermofaga esclusiva, si nutre dei semi di diverse specie vegetali, soprattutto di Ombrellifere.

**Distribuzione mondiale:** specie presente in tutta l'Europa Mediterranea e Centrale; assente invece nell'estremo Nord Europa e in Irlanda. Presente anche in Asia Minore, nel Caucaso e a est, attraverso l'Asia, così come in Medio Oriente e anche in Africa del Nord.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** sul territorio italiano risulta presente ovunque nella Penisola e nelle Isole maggiori.

## *Graniger cordicollis* (Audinet-Serville, 1821)



*Graniger cordicollis*

**Descrizione:** specie di medie dimensioni (11-14 mm di lunghezza) si presenta interamente di colore bruno o bruno rossiccio è più chiaro nella parte inferiore. Antenne, palpi e zampe di color bruno rossiccio. Le elitre decorrono parallele nel primo tratto e sono fortemente striate, mentre le interstrie presentano una punteggiatura marcata e molto fitta, nonché una pubescenza corta.

**Habitat:** frequenta preferibilmente terreni argillosi e si ritrova nei campi coltivati. Questa specie non è legata agli alberi, ma a piante erbacee, in questo caso verosimilmente Ombrellifere.

**Biologia ed ecologia:** specie spermofaga come molte altre specie risulta essere attratto dalla luce. È molto difficile trovarlo in caccia diretta, probabilmente durante il giorno vive in cunicoli scavati da lui stesso o nelle fessure profonde dei terreni argillosi.

**Distribuzione mondiale:** questa specie è diffusa soprattutto nel sud Europa dalla Spagna alla penisola balcanica ed in alcuni paesi dell'est. È presente anche in Asia Minore, e nelle zone sud asiatiche, in Medio Oriente e nell'Africa del Nord.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia questa specie è stata segnalata in tutto il territorio peninsulare e nelle isole.

***Harpalus dimidiatus*** (P. Rossi, 1790)

*Harpalus dimidiatus*

**Descrizione:** specie di medie dimensioni (10 –14 mm di lunghezza). Di colore nero, il protorace è ordinariamente verde blu, blu o violetto, non di rado anche le elitre presentano riflessi bluastri. L'estremità dei palpi labiali ed il primo antennero sono di color rosso ruggine, le zampe sono di colore bruno o nero. Raramente presenta antenne, palpi e zampe interamente giallo-rossicci. Possiede il protorace in larghezza uguale o maggiore delle elitre, arrotondato agli angoli posteriori e densamente punteggiato su tutta la base. Le elitre sono larghe e striate; la quinta interstria presenta da 2 a 4 punti, la settima da 5 a 9.

**Habitat:** altra specie comune e tipica dei seminativi e in diverse condizioni di terreno.

**Biologia ed ecologia:** come molte altre specie del suo genere è specie granivora.

**Distribuzione mondiale:** la specie è diffusa in tutta l'Europa Mediterranea (ad eccezione di molte isole) ed in parte di quella Centrale e in Gran Bretagna. Presente nel resto del mondo, in Asia Minore, in Medio Oriente e in parte del Continente asiatico.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** sul territorio italiano, risulta presente ovunque, sia nella Penisola che in Sicilia e Sardegna.

## *Harpalus oblitus* Dejean, 1829



*Harpalus oblitus*

**Descrizione:** specie di medie dimensioni (8 -11 mm di lunghezza). La parte superiore del corpo è di colore metallico scuro, con riflessi verdi, blu o bronzati. Presenta un protorace poco arrotondato ai lati; zampe di un color bruno scuro con tibie e tarsi, spesso rossi o bruni.

**Habitat:** specie molto comune, è presente anche in ambienti antropizzati oltre che nei seminativi.

**Biologia ed ecologia:** specie opportunistica molto comune nei coltivi nei quali si nutre di semi. È specie polifaga, zoospermofaga.

**Distribuzione mondiale:** specie molto comune, presente in Europa del Sud e nelle aree mediterranee, assente in tutto il Centro e Nord Europa. Presente anche in Asia Minore e nel Caucaso e in Asia, così come in Medio Oriente e nell’Africa del Nord.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** sul territorio italiano, risulta presente ovunque, comprese le due Isole maggiori.

***Harpalus serripes*** (Quensel in Schonherr, 1806)*Harpalus serripes*

**Descrizione:** specie di medie dimensioni (8 –12 mm di lunghezza). Molto simile all'*H. tardus*, si differenzia da questo per la forma del corpo molto più convessa ed alquanto più lunga, per la base nera degli articoli antennali dal secondo al quarto e per i tarsi color nero pece. Interamente di colore dal bruno al nero può presentare deboli riflessi bluastri.

**Habitat:** specie molto comune presente anche in ambienti antropizzati oltre che nei seminativi.

**Biologia ed ecologia:** specie opportunistica molto comune nei coltivi nei quali si nutre di semi. È specie polifaga, zoospermofaga.

**Distribuzione mondiale:** specie molto comune presente in quasi tutta Europa ad eccezione dell'estremo nord Europa ed Irlanda. Presente anche in Asia Minore e nel Caucaso, e ad est attraverso l'Asia così come in Medio Oriente ed anche in Africa del Nord.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** sul territorio italiano risulta presente ovunque, nella Penisola e anche in Sicilia. Dubbia la sua presenza in Sardegna.

## *Harpalus tardus* (Panzer, 1796)



*Harpalus tardus*

**Descrizione:** specie di medie dimensioni (8,4-11 mm di lunghezza). Di colore nero lucido e di forma tozza. Le elitre della femmina sono opache, antenne, palpi e tarsi sono rossi, le tibiae un po' più chiare alla base o completamente nere.

**Habitat:** è presente su terreni asciutti, sabbiosi o sassosi, ma anche in prati e zone coltivate.

**Biologia ed ecologia:** specie fitofaga citata come dannosa ai frutti di fragola, da cui asporta i semi; xerofila limitata alle zone asciutte e dunali.

**Distribuzione mondiale:** specie molto comune presente in tutta Europa, ad eccezione dell'estremo nord; presente anche in Asia Minore e nel Caucaso, e ad est attraverso la Siberia.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** sul territorio italiano risulta presente ovunque comprese le due Isole maggiori.

***Metophonus puncticeps*** (Stephens, 1828)

*Metophonus puncticeps*

**Descrizione:** specie di piccole-medie dimensioni (6,5-9 mm lungo), pubescente, di color marrone o nero.

**Habitat:** specie fitofaga la cui presenza si manifesta da aprile; frequenta habitat ruderali. E' fortemente localizzato.

**Biologia ed ecologia:** è strettamente correlata ad altre specie del genere *Ophonus*. Si rinviene principalmente su terreno sabbioso in prossimità delle coste

**Distribuzione mondiale:** specie delle aree temperate meridionali, distribuita da sud della Scandinavia, dove risulta rara, fino al Mediterraneo orientale e in Asia Minore. Introdotto in Nord America, risulta assente in Corsica e in altre isole del Mediterraneo.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia è presente su tutto il territorio nazionale comprese le isole.

## *Ophonus ardosiacus* (Lutshnik, 1922)



*Ophonus ardosiacus* (Lutshnik 1922)

**Descrizione:** specie di medie dimensioni (9,5-12 mm di lunghezza) risulta morfologicamente molto simile a *O. diffinis* dalla quale si distingue sicuramente dall'esame del copulatore maschile. Si presenta di colore bruno con riflessi dal verde al blu soprattutto sulle elitre. Antenne e zampe giallo rosse. Presenta una intensa punteggiatura e una distinta pubescenza su tutto il corpo.

**Habitat:** rinvenuto su un terreno asciutto, sabbioso o ghiaioso ma anche in prati e zone coltivate.

**Biologia ed ecologia:** è esclusivamente spermofaga.

**Distribuzione mondiale:** specie presente in tutta l'Europa centrale e Mediterranea ed anche in Gran Bretagna. La sua presenza è registrata anche in Asia Minore e nel Caucaso, ad est attraverso il continente asiatico e nel Nord Africa.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** sul territorio italiano risulta presente ovunque nella Penisola e nelle due Isole maggiori.

***Ophonus diffinis*** (Dejean, 1829)*Ophonus diffinis*

**Descrizione:** specie di medie dimensioni (9,5-12 mm di lunghezza). Questa specie è morfologicamente molto simile a *O. ardosiacus* dalla quale si distingue sicuramente dall'esame del copulatore maschile. Si presenta di colore bruno con riflessi dal verde al blu soprattutto sulle elitre. Antenne e zampe giallo rosse. Presenta un'intensa punteggiatura e una distinta pubescenza su tutto il corpo.

**Habitat:** rinvenuto su un terreno asciutto, sabbioso o ricco di scheletro, ma anche in prati e zone coltivate.

**Biologia ed ecologia** come quasi tutte le specie del genere, è esclusivamente spermofaga.

**Distribuzione mondiale:** specie non comunissima, presente in tutta l'Europa del sud e Mediterranea. La sua presenza è registrata anche in Asia Minore e nel Caucaso, e ad est attraverso il continente asiatico.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** sul territorio italiano risulta presente ovunque nella Penisola e nelle due Isole maggiori.

## *Ophonus sabulicola* (Panzer, 1796)



*Ophonus sabulicola*

**Descrizione:** specie di medie dimensioni (13-17 mm di lunghezza). Si presenta con testa e protorace di colore bruno con elitre blu o blu verde metallico ricoperte di una pubescenza giallo-bruna. La parte inferiore è di colore rosso-bruna, antenne, bocca e zampe giallo-rosse. Presenta un'intensa punteggiatura su tutto il corpo; molto densa sulle elitre, più sparsa e grossa sulla testa.

**Habitat:** si rinviene generalmente su terreni asciutti, sabbiosi o ghiaiosi, ma anche in prati e zone coltivate.

**Biologia ed ecologia:** come quasi tutte le specie del genere è esclusivamente spermofaga.

**Distribuzione mondiale:** specie molto comune presente in tutta Europa, ad eccezione del nord e dell'Irlanda; presente anche in Asia Minore e nel Caucaso, e ad est attraverso il continente asiatico.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** sul territorio italiano risulta presente ovunque nella Penisola ed in Sicilia. Assente invece in Sardegna.

## *Pseudoophonus griseus* (Panzer, 1796)



*Pseudoophonus griseus*

**Descrizione:** specie di medie dimensioni (9-11 mm di lunghezza) si presenta molto simile a *P. rufipes* di colorazione bura o nera con elitre pubescenti e punteggiate; zampe, antenne e palpi giallo rossicci. Si differenzia dall'altra specie per le dimensioni ridotte, per l'assenza di punteggiature presso il poro oculare e per l'angolo posteriore del protorace smussato e non a 90°.

**Habitat:** come *P. rufipes* si può trovare in prati, giardini e terreni coltivati. Risulta però meno diffuso e maggiormente presente in ambienti ruderali.

**Biologia ed ecologia:** specie polifaga può essere fitofago nutrendosi di radici o zoofago divorando larve di Coleotteri Scarabeidi e Curculionidi; rinvenibile soprattutto in terreni agricoli, ma anche in siepi, e boscaglie.

**Distribuzione mondiale:** specie temperata eurasiatica è meno diffuso in tutta Europa rispetto a *P. rufipes*; infatti non è segnalato nell'estremo nord ed in Irlanda. Nel resto del mondo è segnalato in Medio Oriente, Caucaso, Penisola arabica e Iran, nonché in molte zone del Continente asiatico.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** la specie è presente su tutto il territorio italiano, isole comprese. Non è però molto facilmente rinvenibile.

## *Pseudoophonus rufipes* (Degeer, 1774)



*Pseudoophonus rufipes*

**Descrizione:** specie di medio-grandi dimensioni (10-17 mm di lunghezza) si presenta di colorazione bruna o nera con elitre pubescenti e punteggiate; zampe, antenne e palpi giallo rossicci.

**Habitat:** comunissima in prati, giardini, terreni coltivati, ma anche nei rifiuti.

**Biologia ed ecologia:** specie polifaga. Può essere fitofago, divorando gli acheni delle fragole, sulle quali può risultare particolarmente dannoso. E' tuttavia anche spermofago, potendosi nutrire di semi di frumento (anche sulle spighe) e di specie forestali in germinazione. Può essere zoofago, cibandosi di insetti, molluschi e vermi. Facilmente rinvenibile su terreni agricoli, soprattutto per i terreni coltivati, ma anche ampiamente diffuso in siepi, boschi e discariche. Non si segnala su terreni torbosi. Poco suscettibile a disturbi antropici in quanto è una specie opportunistica, è riscontrabile in gran numero, nei coltivi.

**Distribuzione mondiale:** specie temperata eurasiatica si trova in tutta Europa, in Nord Africa, Macaronesia, Asia Minore e Iran, attraverso la Siberia orientale e in Giappone. Introdotto anche in Nord America.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** la specie è presente e molto diffusa e facilmente ritrovabile su tutto il territorio della Penisola e delle Isole.

*Scybalicus oblongiusculus* (Dejean, 1829)*Scybalicus oblongiusculus*

**Descrizione:** specie di medie dimensioni (11-13 mm di lunghezza) presenta la parte superiore del corpo densamente punteggiata e pubescente. Interamente di colore bruno o bruno-rossiccio è più chiaro nella parte inferiore. Antenne, palpi e zampe di color bruno-rossiccio. La testa si presenta con fronte in avanti e interamente punteggiata; il protorace è arrotondato ai lati, ristretto all'indietro e densamente punteggiato. Le elitre sono strette e piatte, fortemente striate e le interstrie hanno una densa punteggiatura e pubescenza.

**Habitat:** si rinviene, nella maggior parte dei casi, su terreni sabbiosi e asciutti.

**Biologia ed ecologia:** questo Coleottero ha attività notturna e sembra essere attratto dalle fonti luminose.

**Distribuzione mondiale:** in Europa, la specie è presente in Spagna, Francia, Italia, Gran Bretagna e in alcuni paesi dell'Est europeo, quali Bulgaria e Croazia. È stata rinvenuta, inoltre, a Malta. Nel resto del Mondo, le segnalazioni provengono da località nella parte occidentale del Nord Africa.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** la specie si ritrova su tutto il territorio nazionale, isole comprese.

## *Tschitscherinellus cordatus* (Dejean, 1825)



*Tschitscherinellus cordatus*

**Descrizione:** è una specie di medie dimensioni (15-18 mm di lunghezza), fino a poco tempo fa ascritta al genere *Carterus*. È facilmente riconoscibile per il protorace fortemente ristretto alla base, che assume pertanto una conformazione caratteristica. La colorazione è uniforme, marrone scuro. Sia il protorace che le elitre sono interamente punteggiate.

**Habitat:** è una specie abbastanza comune, che preferisce terreni sabbiosi e asciutti, dove scava delle specie di celle in cui accumula semi.

**Biologia ed ecologia:** si tratta di un Coleottero scavatore, esclusivamente granivoro, che si nutre di semi di varie piante. È solito salire, nelle giornate calde e soleggiate, sulle infiorescenze di Ombrellifere e Graminacee per asportarne semi e antere, che immagazzina poi, in numero notevole, in una sorta di terrario.

**Distribuzione mondiale:** è una specie comune nell'Europa mediterranea, dalla penisola iberica a quella balcanica e in tutte le isole del Mediterraneo. È segnalato anche in Ucraina. Nel resto del mondo, risulta presente solo in Nord Africa, in Medio Oriente e in Asia Minore.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia questa specie risulta comune ed è presente su tutto il territorio nazionale, isole incluse.

***Anchomenus dorsalis*** (Pontoppidan, 1763)*Anchomenus dorsalis*

**Descrizione:** specie di piccole medie dimensioni (6-8 mm di lunghezza) presenta testa e protorace interamente di color verde metallico ed elitre con un disegno caratteristico. Elitre oblunghe ordinariamente giallo-brunicce nella parte anteriore, con una grossa macchia verdastra o bruno nerastra che occupa circa i 2/3 posteriori delle elitre. I primi 3 o 4 articoli antennali, i palpi e le zampe sono di color giallastro fino a color ruggine.

**Habitat:** molto comune e facilmente rinvenibile, soprattutto in primavera, in giardini, terreni coltivati, in siepi e sotto sassi o detriti vegetali.

**Biologia ed ecologia:** questa specie non è molto igrofila ed è stata rinvenuta soprattutto su terreni agricoli, in particolare intorno a mucchi di pietre o a legni morto e in siepi. Si tratta di un predatore comune nei campi coltivati in Europa. Si iberna spesso in aggregazioni di adulti in zone riparate. Specie tipica della fauna dei giardini della città. Più frequente in primavera.

**Distribuzione mondiale:** specie eurosiberiana sud-temperata distribuita in tutta Europa, ad eccezione dell'Islanda, della Romania e di molte piccole isole del Mediterraneo, dove non è stata segnalata. Nel resto del Mondo è diffusa in Nord Africa, Medio Oriente e Asia Minore e in gran parte dell'Asia.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** sul territorio italiano è presente ovunque, isole comprese.

## *Calathus cinctus* (Motschulsky, 1850)



*Calathus cinctus*

**Descrizione:** specie di 6-8 mm di lunghezza di colore bruno rossiccio, molto simile a *C. melanocephalus* e a *C. mollis*.

**Habitat:** è associato con zone di sabbia, dune costiere in particolare. E' una specie diffusa.

**Biologia ed ecologia:** In Europa, questa specie è segnalata principalmente in lande secche e nude e in luoghi sabbiosi verso l'interno; risulta essere sostituito sulla costa da *Calathus mollis* ma in molti casi i due habitat si sovrappongono ed è possibile trovare insieme le due specie.

**Distribuzione mondiale:** solo di recente riconosciuto come una specie distinta da *C. mollis*. Probabilmente diffusa in tutta Europa, eccetto l'estremo Nord, in Medio Oriente e Asia Minore, in tutto il Nord Africa e nel Continente asiatico.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** diffuso in tutta la Penisola comprese le isole.

***Calathus circumseptus*** Germar, 1824

*Calathus circumseptus*

**Descrizione:** specie di 11-14 mm di lunghezza con elitre di colore ferrugineo o leggermente più scure con margini laterali e apicale giallastri. Sulla terza stria presenta di regola due pori. Le zampe e le antenne sono rosso-giallastre, addome nero con margini inferiori giallastri.

**Habitat:** specie che frequenta i seminativi e i campi coltivati in genere, ma anche prati.

**Biologia ed ecologia:** specie predatrice.

**Distribuzione mondiale:** specie che vive nel Sud-Europa, nell'area mediterranea europea e africana.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** diffuso in tutta la Penisola e nelle Isole. Segnalato anche nelle isole Tremiti.

## *Calathus fuscipes* (Goeze, 1777)



*Calathus fuscipes*

**Descrizione:** di 10-17 mm di lunghezza questo Coleottero è interamente di colore nero con zampe lunghe e gracili dal bruno scuro al nero.

**Habitat:** si trova in ambienti asciutti e aperti, in giardini così come su terreni coltivati e in prati stabili. Molto diffuso.

**Biologia ed ecologia:** la specie vive diffusamente su terreni agricoli ben drenati, ma è spesso registrata in zone secche, dune costiere e brughiere. Specie carnivora allo stadio di larva sembra essere occasionalmente fitofaga allo stadio adulto.

**Distribuzione mondiale:** specie temperata europea distribuita nella maggior parte d'Europa fino al Nord Africa, Asia Minore e nel Caucaso fino in Siberia ed in gran parte dell'Asia.

**Distribuzione in Italia:** specie molto comune diffusissima in tutta la Penisola e nelle Isole, comprese quelle più piccole come Capri o l'Isola d'Elba.

***Demetrius atricapillus*** (Linnaeus, 1758)*Demetrius atricapillus*

**Descrizione:** il genere *Demetrius* differisce dal genere *Dromius* per avere il penultimo articolo dei tarsi profondamente bilobato. Di forma stretta e allungata è specie di piccole dimensioni (4,5- 5,5 mm) si presenta di un colore, giallo pallido con la testa nera e pronoto rosso. Le elitre sono gialle con una macchia scura intorno allo scutello e lungo la sutura. La forma della macchia elitrale ne rende possibile la distinzione dalle altre due specie del medesimo genere.

**Habitat:** si ritrova in canneti e nella vegetazione alta marginale in prossimità di acqua e lungo le coste.

**Biologia ed ecologia:** tende ad essere limitato ai terreni ben drenati o alle zone umide mesotrofe dove abita cespugli e vegetazione alta nelle vicinanze di acqua. Spesso si registra in compresenza di *Dromius linearis* e *D. melanocephalus*. Poco presente nei coltivi e seminativi ma nel sud della Gran Bretagna è considerato un importante predatore di afidi di cereali, che si trovano in letargo nei ciuffi d'erba ai confini dei campi.

**Distribuzione mondiale:** specie tipica del Sud-Europa e di zone temperate ma presente anche dal sud della Scandinavia e nelle isole britanniche fino a sud della Penisola Iberica e nell'Africa settentrionale e orientale verso l'Asia Minore.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia è specie molto comune e diffusa su tutto il territorio peninsulare e delle Isole maggiori.

## *Lebia scapularis* (Geoffroy in Fourcroy, 1785)



*Lebia scapularis*

**Descrizione:** di piccole dimensioni (4-4,5 mm di lunghezza) questo coleottero presenta capo con restrizione posteriore, protorace di forma caratteristica e di colore rosso. Le elitre sono larghe, di colore nero con due macchie chiare giallastre alla base. Palpi e zampe giallo-rossicci.

**Habitat:** vive sull'olmo ma si può rinvenire anche su bassa vegetazione in zone aperte, specialmente in primavera.

**Biologia ed ecologia:** la specie ha sviluppo ipermetabolico; la larva per proteggersi ed effettuare la metamorfosi si tesse un bozzolo di seta secreta dai tubuli malpighiani. Questa specie risulta essere predatrice specifica del Crisomelide *Galerucella luteola* Mull.

**Distribuzione mondiale:** specie diffusa un po' ovunque in tutta l'Europa meridionale e centrale. Presente anche in Nord Africa, Asia Minore e Medio Oriente ed in gran parte dell'Asia paleartica.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** è presente su tutta la Penisola italiana comprese le Isole.

***Microlestes corticalis*** (L. Dufour, 1820)*Microlestes corticalis*

**Descrizione:** di piccole dimensioni (2,4-3,5 mm di lunghezza) è di color nero lucido con riflessi metallici; le elitre allungate e tronche lasciano scoperta l'ultima parte dell'addome. Zampe o interamente nere o con tibie e tarsi più chiari. Antenne scure con i primi due articoli quasi sempre di colore giallo-rossiccio.

**Habitat:** vivono alla base delle piante, fra i detriti, sotto i sassi e le cortecce degli alberi.

**Biologia ed ecologia:** questa specie si trova spesso in buon numero insieme ad altre specie del suo genere fra detriti, soprattutto nei primi centimetri di suolo.

**Distribuzione mondiale:** la specie è segnalata in tutta l'Europa del sud e mediterranea. Nel resto del Mondo è presente in Nord Africa, in Medio Oriente, Asia Minore e in gran parte dell'Asia paleartica.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia la specie è segnalata e diffusa su tutto il territorio della Penisola e nelle Isole maggiori.

## *Microlestes fulvibasis* (Reitter, 1901)



*Microlestes fulvibasis*

**Descrizione:** di piccole dimensioni (2,2-3,2 mm di lunghezza) è molto simile al *M. corticalis*; di color nero lucido con riflessi metallici ha le elitre uniformemente nere. Facile da distinguersi per la forma del corpo allungata, per il protorace stretto e specialmente per avere solo il primo articolo delle antenne di colore giallo rossiccio. Zampe interamente nere come il resto delle antenne.

**Habitat:** vive alla base delle piante, fra i detriti, sotto i sassi e le cortecce degli alberi.

**Biologia ed ecologia:** questa specie si trova spesso associata ad altre specie del suo genere nei primi cm di suolo soprattutto fra detriti vegetali o sotto pietre.

**Distribuzione mondiale:** la specie è segnalata in gran parte dell'Europa del Sud e Mediterranea. Nel resto del mondo è presente anche in Nord Africa, in Medio Oriente, Asia Minore e in gran parte dell'Asia paleartica.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia la specie è segnalata e diffusa su tutto il territorio della Penisola e in Sardegna. Dubbia, invece, la sua presenza in Sicilia.

***Microlestes maurus* (Sturm, 1827)***Microlestes maurus*

**Descrizione:** di piccole dimensioni (2,2-3,2 mm di lunghezza) è molto simile ad altre specie del genere *Microlestes* dalle quali si può identificare con certezza dall'esame dei genitali maschili. Di color nero lucido con riflessi metallici ha le elitre uniformemente nere. Il protorace è più largo del capo, più largo che lungo. Ali quasi sempre sviluppate, zampe interamente nere come le antenne.

**Habitat:** vive alla base delle piante, tra i detriti, sotto i sassi e le cortecce degli alberi.

**Biologia ed ecologia:** come in precedenza per *M. corticalis* anche questa specie si trova spesso associata ad altre specie del suo genere, negli strati superficiali del suolo, soprattutto fra detriti vegetali o sotto pietre.

**Distribuzione mondiale:** la specie è presente in gran parte d'Europa ad esclusione di alcuni paesi dell'estremo nord e di alcune isole del Mediterraneo. Nel resto del Mondo è presente anche in Medio Oriente, Asia Minore e in gran parte dell'Asia paleartica.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia, la specie è segnalata e diffusa su tutto il territorio della Penisola. Assente invece in Sardegna mentre dubbia risulta invece la sua presenza in Sicilia.

## ***Microlestes seladon*** Holdhaus, 1912



*Microlestes seladon*

**Descrizione:** di piccole dimensioni (2,2-3,2 mm di lunghezza). Anche questa specie è molto simile ad altre del genere *Microlestes* dalle quali si può identificare con certezza dall'esame dei genitali maschili. Di color nero lucido con riflessi metallici ha le elitre allungate uniformemente nere. Zampe interamente nere come le antenne.

**Habitat:** vive alla base delle piante, fra i detriti, sotto i sassi e le cortecce degli alberi.

**Biologia ed ecologia:** come in precedenza per *M. corticalis* anche questa specie si trova spesso associata ad altre specie del suo genere nei primi cm di suolo soprattutto fra detriti vegetali o sotto pietre.

**Distribuzione mondiale:** la specie è presente solo in parte dell'Europa mediterranea e precisamente in Spagna, Francia, Italia e Bosnia. Segnalato anche in Bulgaria. Nel resto del Mondo è presente anche in Medio Oriente, Asia Minore e in parte dell'Asia paleartica.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia la specie è segnalata su tutto il territorio della Penisola e in Sicilia. Risulta invece assente in Sardegna.

***Paradromius linearis*** (Olivier, 1795)*Paradromius linearis*

**Descrizione:** il genere differisce dal genere *Demetrias* per non avere il penultimo articolo dei tarsi profondamente bilobato. Di forma stretta e allungata è specie di piccole dimensioni (4-5 mm) si presenta di un colore rosso ruggine con elitre gialle brunicce pallide. Protorace più lungo che largo, ristretto, sinuoso posteriormente.

**Habitat:** si ritrova in canneti e nella vegetazione in cespugli in zone umide. Si trova anche sotto le cortecce degli alberi.

**Biologia ed ecologia:** tende a essere limitato alle zone umide, dove abita cespugli e vegetazione nelle vicinanze di acqua. Spesso si registra spesso insieme a *Demetrias atricapillus* e ad altre specie del genere *Dromius*. Poco presente nei coltivi e seminativi.

**Distribuzione mondiale:** specie diffusa in tutta Europa tranne l'estremo Nord. Questa specie è diffusa anche in Africa settentrionale, Asia Minore, Medio Oriente e in molte zone del Continente asiatico.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia è specie molto comune e diffusa su tutto il territorio peninsulare e delle Isole maggiori.

## *Syntomus impressus* (Dejean, 1825)



*Syntomus impressus*

**Descrizione:** è una specie di piccole dimensioni (3 – 3,5 mm di lunghezza); differisce dal *S. obscuroguttatus* per l'assenza della macchia gialla sulle elitre ma anche, e soprattutto, per la presenza di profonde fossette sulle elitre. Il capo è grande quasi quanto il protorace. Di colore nero uniforme.

**Habitat:** vive alla base delle piante, tra i detriti e sotto i sassi. In inverno si possono trovare adulti sotto la corteccia delle piante.

**Biologia ed ecologia:** la biologia è pressoché sconosciuta.

**Distribuzione mondiale:** la specie è presente in tutta l'Europa Mediterranea, dalla Spagna alla Grecia. Nel resto del Mondo, è presente anche in Medio Oriente, Asia Minore e in Nord Africa.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia la specie è segnalata in tutto il territorio della Penisola e nelle due Isole maggiori.

***Syntomus obscuropunctatus*** (Duftschmid, 1812)

*Syntomus obscuropunctatus*

**Descrizione:** specie di piccole dimensioni (3 – 3,5 mm di lunghezza) è di colore nero con deboli riflessi bronzati. Le elitre, piuttosto allungate, sono di un bruno scuro con una macchia giallo-bruna in corrispondenza del loro margine distale superiore e una macchia più piccola avanti l'estremità spesso riunita alla precedente. La terza interstria presenta due punti più o meno distinti. Le antenne sono nere, ordinariamente rossicce alla base; le zampe sono brune con femori neri.

**Habitat:** vive alla base delle piante, fra i detriti e sotto i sassi. In inverno si trovano sotto la corteccia delle piante.

**Biologia ed ecologia:** non esistono dati sulla biologia.

**Distribuzione mondiale:** la specie è presente in tutta l'Europa Centrale e Meridionale mentre risulta assente in tutto il Centro Nord e in Irlanda. Nel resto del Mondo, è presente anche in Nord Africa, Medio Oriente e regioni Orientali, Asia Minore e in gran parte dell'Asia paleartica.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** in Italia la specie è presente e segnalata in tutto il territorio della Penisola e nelle due Isole maggiori.

## *Polistichus connexus* (Geoffroy in Fourcroy, 1785)



*Polistichus connexus*

**Descrizione:** di 8-9 mm di lunghezza, questa specie ha corpo piatto e densamente pubescente; di colore bruno scuro, con una pubescenza fina e di color giallo-bruniccia. Testa e protorace con una punteggiatura densa e forte. Il protorace, cuoriforme, più lungo che largo, è molto più stretto delle elitre e presenta fossette basali molto profonde. Le elitre sono di forma allungata, troncate posteriormente, finemente striate con interstrie densamente punteggiate. Sulle elitre è presente una striscia longitudinale di colore rosso ruggine che può essere più o meno estesa. Antenne, palpi e zampe sono bruno-rossicci.

**Habitat:** abita lungo le rive, sotto i sassi e nei detriti vegetali.

**Biologia ed ecologia:** specie che si riscontra soprattutto in ambienti aperti e umidi.

**Distribuzione mondiale:** la specie risulta presente in gran parte dell'Europa mediterranea e centrale mentre è assente nel nord, in Irlanda ed in parte della penisola balcanica. Presente anche in Nord Africa, Medio Oriente ed Asia Minore.

**Distribuzione in Italia e in Toscana:** specie diffusa su tutto il territorio nazionale, isole comprese.

