

GIANNI ALLEGRO *

CENOSI CARABIDOLOGICHE DEI BOSCHI DEL BASSO MONFERRATO (PIEMONTE) **

SUMMARY - *Carabid fauna of the woodlands of Basso Monferrato (Piedmont, Italy).*

77 Carabid species were found in the woodlands of Basso Monferrato hills. A list is given with information regarding their abundance in the different surveyed environments (1. marshes and stream banks; 2. woods of the Northern slopes; 3. woods of the xeric Southern slopes; 4. warm clearings). The capture localities and some characteristics of the species (chorology, wing conformation and reproductive type) are also reported.

A few species were recorded which are considered as sporadically distributed and rare in Piedmont (*Carabus coriaceus*, *Platysma macrum*, *Gynandromorphus etruscus*, *Acinopus picipes*, *Scybalicus oblongiusculus*, *Microlestes fissuralis*, *Microlestes negrita*, *Dinodes decipiens*, *Licinus cassideus*), or even in the whole Italian territory (*Anisodactylus intermedius*, *Parophonus planicollis*). The presence in the area of *Zuphium olens* and *Laemostenus venustus* has been recorded too.

Carabus monticola is recorded for the first time, in the Piedmont hill system, beyond the eastern limit of the hills around Turin.

Some aspects related to the ecological requirements of scarcely studied species such as *A. intermedius* e *D. decipiens* have been pointed out and suggest the need of further investigations.

RIASSUNTO - Nei boschi del Basso Monferrato sono state catturate 77 specie di Coleotteri Carabidi. Viene fornito un elenco con informazioni riguardanti l'abbondanza di ciascuna specie negli ambienti censiti (1. fondivalle paludosi e rive di corsi d'acqua perenni; 2. boschi di pendii freschi esposti a Nord; 3. boschi di pendii xerici esposti a Sud; 4. radure aperte e xeriche), le stazioni di cattura, le modalità di cattura e alcune caratteristiche proprie delle specie (tipo corologico, stato alare e tipo riproduttivo).

* Fraz. Patro 11 - 14036 Moncalvo (AT)

** Lavoro dedicato alla memoria dell'amico indimenticato dr. Luigi Sampietro

Sono state rinvenute specie a distribuzione discontinua segnalate come rare in Piemonte (*Carabus coriaceus*, *Platysma macrum*, *Gynandromorphus etruscus*, *Acinopus picipes*, *Scybalicus oblongiusculus*, *Microlestes fissuralis*, *Microlestes negrita*, *Dinodes decipiens*, *Licinus cassideus*) o addirittura rare per l'intero territorio nazionale (*Anisodactylus intermedius*, *Parophonus planicollis*). È stata anche accertata la presenza nella zona di *Zuphium olens* e *Laemostenus venustus*.

Di *Carabus monticola* è la prima segnalazione, nell'ambito del sistema collinare pedemontano, oltre il limite delle colline di Torino.

Sono infine emersi spunti di approfondimento relativi alle esigenze ecologiche di specie poco conosciute come *A. intermedius* e *D. decipiens*.

INTRODUZIONE

I boschi del Basso Monferrato, benché ormai di dimensioni ridotte e ampiamente degradati dal massiccio intervento antropico, sono attualmente oggetto di nuove indagini a carattere botanico e faunistico rivolte ad approfondire le conoscenze sulla composizione dei popolamenti e a evidenziare la presenza di elementi relitti o a distribuzione discontinua, o comunque di specie di elevato valore naturalistico. L'attenzione rivolta a quest'area è giustificata dalle peculiari caratteristiche dovute alla sua posizione geografica di raccordo tra le colline delle Langhe e quelle del Po (colline torinesi) ed al suo paesaggio, caratterizzato da dossi separati da un fitto reticolo di vallette, dove sono rilevabili, anche a poca distanza tra loro, situazioni microclimatiche nettamente diversificate.

Il presente lavoro illustra i risultati di due anni di indagini sulle cenosi carabidologiche dei boschi di questa area collinare del Piemonte, poco conosciute ove si escludano alcune sporadiche segnalazioni riportate nel catalogo topografico di Magistretti (1965). La scarsa letteratura riguardante la carabidofauna delle altre colline piemontesi è limitata al catalogo di Della Beffa (1911) relativo all'«Agro torinese», aggiornato dal nipote G. Della Beffa (*in litt.*), a un elenco del materiale carabidologico raccolto nelle Langhe e conservato nel Museo civico «F. Eusebio» di Alba (Casale & Cavallo, 1985), e a pochi dati relativi ai Carabinae riportati in Casale *et al.* (1982). Inoltre, il compianto dr. Carlo Casolari raccolse per lunghi anni a S. Paolo Solbrito (AT), senza purtroppo lasciare dati pubblicati.

L'importanza delle conoscenze dei popolamenti di Coleotteri Carabidi va al di là dei dati meramente faunistici, poiché fornisce in genere anche importanti informazioni sull'habitat censito, in virtù delle strette interconnessioni delle specie con le componenti edafiche, climatiche, vegetazionali ed animali dell'ambiente (Thiele, 1977; Stork, 1990).

NOTIZIE ECOLOGICHE GENERALI

Il Basso Monferrato, nell'accezione di De Biaggi *et al.* (1990), è geograficamente racchiuso a Nord dal Po e a Sud dal Tanaro, e degrada nelle colline di Torino a Ovest e nella pianura di Casale Monferrato e Valenza a Est. Esso è fondamentalmente costituito da un succedersi di colline arrotondate, in genere di quote contenute (m 100-350), separate da vallette spesso prive di corsi d'acqua perenni.

Sotto il profilo geologico, benchè verso il limite meridionale affiorino terreni pliocenici (Sabbie di Asti e Argille di Lugagnano) e villafranchiani, prevalgono marne, argille, arenarie, sabbie e conglomerati miocenici. I suoli risultano nella grande maggioranza sub-alcalini (pH 7,5-8,1), con elevata presenza di calcare libero negli strati superiori soprattutto dove la secolare coltura della vite ha portato a giorno gli orizzonti inferiori attraverso i profondi scassi, e con pH inferiori invece nei boschi, in seguito all'influenza della lettiera e al mancato rimescolamento del terreno (Scurti, 1940).

Il clima è nettamente continentale, con escursioni termiche accentuate e precipitazioni (650-750 mm annui) distribuite con due massimi livellati in primavera e in autunno e due minimi in inverno e in estate, di cui il primo è normalmente inferiore. La stagione estiva non è generalmente immune da periodi siccitosi ma, come è già stato accennato, la particolare morfologia del territorio porta alla formazione di microclimi diversificati, all'estremo molto freschi oppure, al contrario, altamente xerici.

La copertura forestale è ridotta a causa degli estesi disboscamenti legati all'espandersi, in tempi passati, delle colture della vite e del castagno; inoltre parte di quella attuale è ampiamente degradata per l'infiltrazione della robinia, fortemente competitiva rispetto alla vegetazione naturale originaria. Di quest'ultima rimangono tuttavia interessanti esempi costituiti da pochi quercu-carpineti (con dominanza di farnia e castagno), che sono quelli che più hanno sofferto della concorrenza delle colture agrarie e dell'invasione della robinia, nei fondivalle e sulle pendici più fresche ed esposte a Nord, e da orno-querceti (con dominanza di roverella e orniello) ancora ben rappresentati sui pendii più elevati e nelle esposizioni più calde (Mondino & Pividori, 1988). Sopravvivono inoltre sui versanti freschi alcuni castagneti un tempo governati a ceduo ed oggi abbandonati, lentamente evolvendo a fustaia.

Nell'area oggetto di indagine la copertura forestale, comprensiva di boschi originari, castagneti e robinieti, ammonta a circa il 20% della superficie totale (ISTAT, 1986), e tale valore può essere considerato in espansione, almeno per quanto riguarda la componente più degradata, in seguito al

progressivo abbandono delle terre coltivate. La distribuzione di questi boschi e la loro natura è stata recentemente illustrata dall'I.P.L.A. (1981).

MATERIALI E METODI

I campionamenti della carabidofauna sono stati condotti nel biennio 1993-94 utilizzando trappole a caduta consistenti in barattoli di materia plastica con apertura del diametro di 10 cm riempiti per metà con aceto e sale e interrati fino all'orlo. I barattoli, coperti da una pietra opportunamente sollevata dal terreno, hanno catturato dall'inizio del mese di marzo a tutto novembre di ciascuna annata, ed è stato provveduto al controllo delle catture e alla sostituzione della miscela attrattiva con cadenza circa mensile.

Ogni anno sono state impiegate complessivamente circa 25 trappole. Inoltre sono state condotte ricerche a vista in diversi periodi dell'anno sotto pietre e cortecce o lungo i corsi d'acqua, nonché in ceppi marcescenti e nel terreno. Durante il periodo invernale sono stati infine esaminati cespi di vegetazione erbacea.

Le ricerche sono state principalmente condotte nei boschi compresi nei Comuni di Cerrina, Villadeati, Odalengo Piccolo, Alfiano Natta, Castelletto Merli, Ponzano Monferrato e Serralunga di Crea in provincia di Alessandria, e nel Comune di Moncalvo in provincia di Asti. L'area oggetto di indagine e le stazioni di campionamento (8 in totale) sono illustrate in figura 1.

Ciascuna stazione è stata suddivisa in sottounità di campionamento sulla base di 4 diverse tipologie ambientali, che sono le più ricorrenti nell'ecosistema collinare studiato: 1) bordi di corsi d'acqua perenni, pozze ed acquitrini all'interno dei boschi (BFU); 2) boschi mesofili (querco-carpineti e castagneti) di fondovalle o di pendici fresche, generalmente rivolte a Nord (BMS); 3) boschi meso-xerofili (orno-quercreti) di posizioni elevate o esposizioni calde (BMX); 4) radure xeriche con vegetazione steppica e rari cespugli (RAD). È stata posta attenzione affinché ciascuna tipologia fosse rappresentata in almeno 3-4 stazioni. I quattro ambienti considerati differiscono essenzialmente per l'entità della copertura arborea, pressoché completa in BFU, BMS e BMX ed assente invece in RAD, cui consegue un diverso accumulo di lettiera e di sostanza organica negli strati superficiali del terreno. In funzione dell'esposizione, gli ambienti differiscono inoltre per il grado di umidità del suolo che, tuttavia, nei periodi più piovosi (primavera e autunno) permane piuttosto elevato anche nelle radure esposte.

Ulteriori informazioni sono emerse dalla consultazione della collezione del compianto prof. O. Cantamessa di Casale Monferrato, per oltre 40 anni appassionato e competente raccoglitore di Coleotteri, recentemente scomparso.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nei boschi dell'area sottoposta a indagine sono state complessivamente censite 77 specie di Carabidi, alle quali va aggiunta una specie (*Laemostenus venustus*) sfuggita alle ricerche personali ma presente in collezione Cantamessa con indicazione di località «Alfiano Natta». Vale inoltre la pena di citare, per la rarità del reperto, una specie rinvenuta occasionalmente all'interno di un abitato non lontano da una stazione di campionamento (*Zuphium olens*). L'elenco delle specie è riportato in tabella 1 secondo l'ordine e la nomenclatura della «checklist» di Vigna Taglianti (1993). Nella

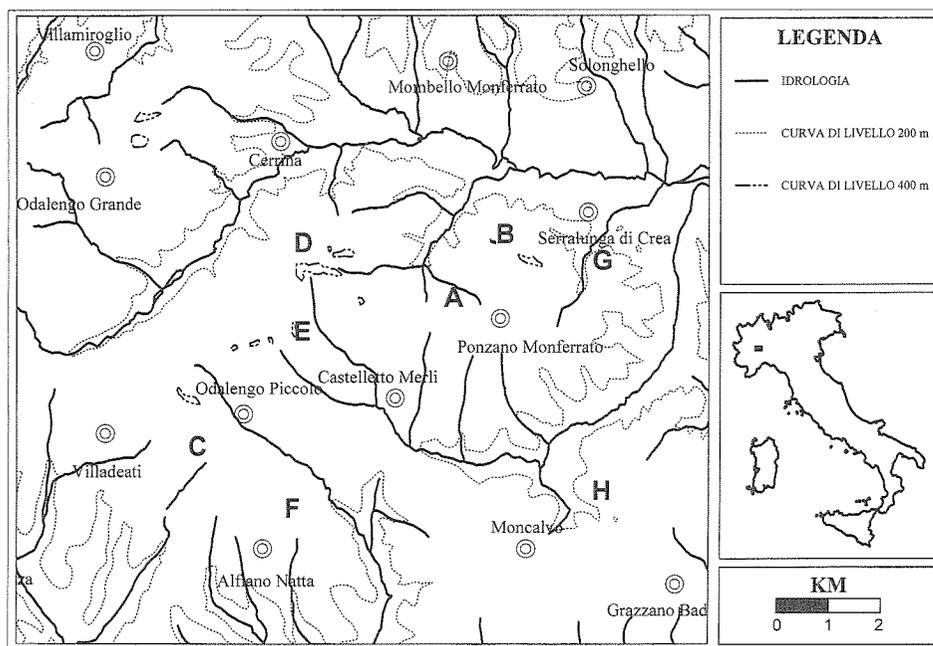


Fig. 1 - Basso Monferrato (Piemonte): area oggetto di indagine. Le lettere indicano le 8 stazioni di campionamento.

Tab. 1 - Elenco delle specie di Carabidae censite nei boschi del Basso Monferrato

SPECIE	DATI GENERALI			DATI DI CATTURA					
	Ripr.	St. alare	Corotipo	Stazioni	Tipo	BFU	BMS	BMX	RAD
CICINDELINAE									
<i>Cicindela campestris campestris</i> Linné, 1758	Po	Ma	PAL	ACDGH	TV			**	***
CARABINAE									
<i>Carabus italicus italicus</i> Dejean, 1826	Pr	Pt	E	AE	TV	**		*	
<i>Carabus rossii</i> Dejean, 1826	Au	Br	E	ABCEFGH	TV	*	**	**	
<i>Carabus monticola</i> Dejean, 1826	Pr	Br	E	ABCDEFGH	TV	**	***	***	*
<i>Carabus glabratus</i> Paykull, 1790	Au	Br	EUR	ABCDEFG	TV	**	***	***	*
<i>Carabus convexus convexus</i> Fabr., 1775	Pr	Br	SIE	ABCDEF	T	*	**	**	
<i>Carabus intricatus</i> Linné, 1761	Pr	Br	EUR	ABCDF	TV	**	**	**	
<i>Carabus coriaceus coriaceus</i> Linné, 1758	Au	Br	EUR	ABCDEFGH	TV		*	*	**
<i>Carabus germari</i> Sturm, 1815 <i>fiorii</i> Born, 1901	Au	Br	SEU	ACDEH	TV			*	**
<i>Cycbrus italicus</i> Bonelli, 1809	Au	Br	E	ACDF	T	*	**	*	
NEBRIINAE									
<i>Nebria brevicollis</i> (Fabr., 1792)	Au	Ma	TUE	A	T	*			
ELAPHRINAE									
<i>Elaphrus uliginosus</i> Fabr., 1792	Pr	Ma	ASE	F	V	**			
BEMBIDIINAE									
<i>Asaphidion flavipes</i> (Linné, 1761)	Pr	Ma	SIE	A	TV	**			
<i>Metallina lampros</i> (Herbst, 1784)	Pr	Pt(Pt)	OLA	ACDE	TV	***			
<i>Leja articulata</i> (Panzer, 1796)	Pr	Ma	ASE	AF	V	**			
<i>Philobtus lunulatus</i> (Fourcroy, 1785)	Pr	Ma	EUM	AF	V	**			
<i>Ocydromus latinus</i> (Netolitzky, 1911)	Pr	Ma	EUR	ACDFH	V	***			
<i>Ocydromus tetracolus</i> (Say, 1823)	Pr	Ma	OLA	A	V	***			
<i>Ocydromus tetragrammus</i> (Chaudoir, 1846) <i>illigeri</i> (Net., 1941)	Pr	Ma	CEU	ACD	V	***			
<i>Paratachys bistriatus</i> (Dufsch., 1812)	Pr	Pt(Ma)	TUE	A	V	*			
TRECHINAE									
<i>Trechus quadristriatus</i> (Schränk, 1781)	Au	Ma	TEM	ACFH	TV		*	*	*

PTEROSTICHINAE									
<i>Platynus assimilis</i> (Paykull, 1790)	Pr	Ma	SIE	ADF	TV	***	**		
<i>Paranchus albipes</i> (Fabr., 1796)	Pr	Ma	OLA	ADF	TV	**			
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	Pr	Ma	PAL	A	TV				**
<i>Agonum viduum</i> (Panzer, 1797)	Pr	Ma	SIE	ADF	TV	***			
<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)	Au	Pt(Ma)	ASE	C	T				*
<i>Calatbus melanocephalus</i> (Linné, 1758)	Au	Pt(Br)	EUR	AC	TV				*
<i>Calatbus mollis</i> Marsham, 1802	Au	Br	EUM	A	V				*
<i>Calatbus fuscipes</i> (Goeze, 1777) <i>latus</i> Serville, 1821	Au	Br	EUM	ABCDE	TV			*	**
<i>Laemostenus venustus</i> (Dejean, 1828)	Pr?	Ma	MED	F	V				
<i>Platysma nigrum</i> (Schaller, 1783)	Au	Ma	ASE	AD	T	**			
<i>Platysma melanarium</i> (Illiger, 1798)	Au	Pt(Ma)	OLA	A	T	*			
<i>Platysma nigrita</i> (Paykull, 1790)	Pr	Pt(Ma)	PAL	ADF	TV	***			
<i>Platysma anthracinum</i> (Illiger, 1798) <i>hespericum</i> Bucc. & Sopr., 1958	Pr	Pt(Ma)	CAE	A	TV	*			
<i>Platysma macrum</i> (Marsham, 1802)	Au	Ma	ASE	A	T				*
<i>Steropus melas</i> (Creutzer, 1799) <i>italicus</i> (Dejean, 1828)	Au	Br	CEU	ACDE	TV				***
<i>Stomis pumicatus</i> (Panzer, 1796)	Pr	Br	EUR	A	T	*			
<i>Poecilus cupreus</i> (Linné, 1758)	Pr	Ma	ASE	G	T				*
<i>Poecilus koyi</i> (Germar, 1824) <i>viaticus</i> (Dejean, 1828)	Pr	Br	SIE	ACDG	TV				***
<i>Abax continuus</i> Baudi, 1876	Au	Br	E	ABCDEFGH	TV	***	***	***	*
ZABRINAE									
<i>Amara aenea</i> (Degeer, 1774)	Pr	Ma	OLA	AD	TV				**
<i>Amara eurynota</i> (Panzer, 1797)	Bi	Ma	SIE	ACG	TV				**
HARPALINAE									
<i>Scybalicus oblongiusculus</i> (Dejean, 1829)	Pr?	Ma	EUM	A	T				*
<i>Anisodactylus intermedius</i> Dejean, 1829	Pr?	Ma	EUM	ACFGH	V	*	*	*	*
<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer, 1797)	Pr	Ma	SIE	H	V				*
<i>Diacromus germanus</i> (Linné, 1758)	Pr	Ma	TEM	C	V			*	
<i>Gynandromorphus etruscus</i> (Quensel, 1806)	Pr?	Ma	SEU	CDEF	TV		*	**	**

<i>Acinopus picipes</i> (Olivier, 1795)	Pr?	Ma	TUE	A	T				*
<i>Paroponus planicollis</i> (Dejean, 1829)	Pr?	Ma	TEM	H	V				*
<i>Opbonus sabulicola</i> (Panzer, 1796) <i>columbinus</i> (Germar, 1817)	Pr?	Ma	TUE	AH	T				*
<i>Opbonus azureus</i> (Fabr., 1775)	Pr	Br	CEM	AGH	TV				**
<i>Opbonus rupicola</i> (Sturm, 1818)	Pr	Ma	EUR	A	T				*
<i>Cryptoponus tenebrosus</i> (Dejean, 1829)	Pr	Ma	CEM	H	V		*		
<i>Pseudoponus griseus</i> (Panzer, 1797)	Au	Ma	PAL	ADH	V				*
<i>Pseudoponus rufipes</i> (Degeer, 1774)	Au	Ma	OLA	AH	V				*
<i>Pseudoponus calceatus</i> (Duftsch., 1812)	Au	Ma	ASE	AH	V				**
<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftsch., 1812)	Pr	Ma	PAL	AG	TV				**
<i>Harpalus dimidiatus</i> (Rossi, 1790)	Pr	Ma	EUR	ABD	TV				***
<i>Harpalus rubripes</i> (Duftsch., 1812)	Au	Ma	ASE	AD	TV				*
<i>Harpalus atratus</i> Latreille, 1804	Pr	Br	EUR	ABF	TV		*	**	
<i>Harpalus bonestus</i> (Duftsch., 1812)	Pr	Ma	SIE	ACD	TV				**
<i>Harpalus serripes</i> (Quensel, 1806)	Pr	Ma	PAL	A	T				*
<i>Harpalus tardus</i> (Panzer, 1797)	Pr	Ma	ASE	A	T				*
<i>Harpalus modestus</i> Dejean, 1829	Pr	Ma	ASE	AD	T				*
<i>Harpalus flavicornis</i> Dejean, 1829	Pr	Ma	TUE	AH	T				*
<i>Acupalpus flavicollis</i> (Sturm, 1825)	Pr	Ma	EUR	F	V		*		
LICININAE									
<i>Licinus cassidens</i> (Fabr., 1792)	Pr	Br	CEU	ADH	TV				*
CALLISTINAE									
<i>Dinodes decipiens</i> (Dufour, 1820)	Pr	Ma	TEM	ACDH	TV				**
<i>Chlaeniellus vestitus</i> (Paykull, 1790)	Pr	Ma	PAL	AEF	TV	***			
<i>Callistus lunatus</i> (Fabr., 1775)	Pr	Ma	TUE	AEF	TV				*
LEBIINAE									
<i>Lebia scapularis</i> (Fourcroy, 1785)	Bv	Ma	CEM	A	V			*	
<i>Demetrias atricapillus</i> (Linné, 1758)	Pr	Ma	TEM	H	V			*	
<i>Microlestes fissuralis</i> (Reitter, 1900)	Pr?	Ma	TUE	CDH	TV				**

<i>Microlestes negrita</i> (Wollaston, 1854)	Pr?	Ma	MED	DH	TV				*
<i>Microlestes corticalis</i> (Dufour, 1820)	Pr?	Ma	TEM	H	V				*
<i>Microlestes luctuosus</i> Holdhaus, 1904	Pr	Pt(Pt)	TEM	D	T				*
ZUPHIINAE									
<i>Zuphium olens</i> (Rossi, 1790)	Pr?	Ma	CEM	H	V				
BRACHININAE									
<i>Brachinus crepitans</i> (Linné, 1758)	Pr	Ma	PAL	CDH	T				**
<i>Brachinus explodens</i> (Duftsch., 1812)	Pr	Ma	ASE	A	T				**

LEGENDA**Riproduzione**

Pr	Primaverile
Au	Autunnale
Bi	Bimodale
Bv	Bivoltina
Po	Poliennale

Stato alare della specie

Ma	Macrottero
Br	Brachittero
Pt	Pteripolimorfo
(*)	stato alare del materiale catturato

Corotipo*Elementi olartici*

OLA	Olartici
PAL	Paleartici
WPA	W-Paleartici
ASE	Asiatico-europei
SIE	Sibirico-europei

CEM Centroasiatico-europeo-mediterranei

CAE Centroasiatico-europei

TEM Turanico-europeo-mediterranei

TUE Turanico-europei

Elementi europei

EUR Europei

CEU Centro-europei

SEU Sud-europei

Elementi mediterranei

MED Mediterranei

Elementi endemici

E Endemici

Stazioni di cattura

A	Casalino Monferrato-Ponzano (AL)
B	Bric Castelvelli (AL)
C	Cardona (AL)
D	Piancerreto (AL)
E	Castelletto Merli (AL)

F Alfiano Natta (AL)

G Forneglio (AL)

H Fr. Patro di Moncalvo (AT)

Tipo di cattura

T Mediante trappola

V Ricerca a vista

Ambienti di cattura

BFU Bordi di corsi d'acqua, pozze e acquitrini all'interno del bosco

BMS Boschi mesofili di fondovalle o pendici fresche

BMX Boschi meso-xerofili di posizioni elevate o pendici calde

RAD Radure con radi cespugli

Frequenze di cattura

* 1 - 5 individui / anno

** 6 - 30 individui / anno

*** > 30 individui / anno

stessa tabella vengono riportate anche alcune notizie riguardanti le stazioni e le modalità di cattura nonché lo stato alare di ciascuna specie, il suo tipo riproduttivo e il tipo corologico (*sensu* Vigna Taglianti *et al.*, 1992). Gli ultimi due caratteri sono stati desunti dalla letteratura, consultando svariati articoli specifici tra i quali voglio ricordare, per la grande mole di informazioni in esso contenute, quello di Drioli (1987). Anche per lo stato alare delle specie è stata consultata una vasta letteratura, corroborata tuttavia da osservazioni personali condotte sul materiale catturato. Poiché le raccolte non sono state realizzate con metodologie quantitative standardizzate, l'abbondanza delle specie nei diversi habitat è stata indicata secondo una scala sintetica a tre livelli (vedi legenda di tab. 1) basata sulla frequenza di cattura. Ciò comporta probabilmente una sottostima delle popolazioni di specie meno attratte dall'aceto delle trappole o più elusive.

La distribuzione delle specie nei 4 principali tipi corologici è illustrata in figura 2, dove appare evidente una prevalente presenza di elementi a vasta geonomia (olartici ed europei raggiungono insieme il 92%). Le specie a distribuzione mediterranea sono una minima parte (2,6%) mentre non è trascurabile la percentuale di elementi endemici italiani (6,4%).

Nelle vallette incassate fredde e umide sono state rinvenute specie igrofile, talora microterme, come *Platynus assimilis*, *Platysma nigrita*, *Platysma anthracinum hespericum* ed *Elaphrus uliginosus*, mentre sulla sommità dei dossi, sulle pendici esposte a Sud e nelle radure aperte sono state essenzial-

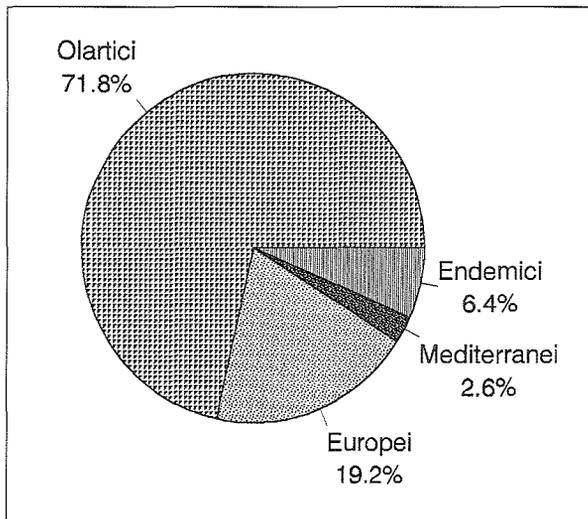


Fig. 2 - Distribuzione delle percentuali di corotipi delle specie di Carabidi dei boschi del Basso Monferrato.

mente catturate specie eliofile e termofile. Nelle radure sono dominanti *Steropus melas italicus* e *Poecilus koyi viaticus*, ma vanno anche citate alcune entità a distribuzione estremamente frammentata almeno nell'Italia settentrionale, come *Gynandromorphus etruscus*, *Acinopus picipes*, *Scybalicus oblongiusculus* e *Parophonus planicollis*.

Nei boschi, insieme ad *Abax continuus*, sono abbondanti i Carabini ed in particolare *Carabus monticola*, endemita alpino che nell'ambito del sistema collinare pedemontano trova nel Basso Monferrato la sua punta di massima estensione orientale, *Carabus glabratus*, *Carabus intricatus* e *Carabus rossii*, endemita appenninico che risale lungo le colline delle Langhe e del Monferrato. Nei boschi delle pendici fresche e di fondovalle convivono fino a 7 specie di Carabini (tab. 1), situazione non frequente se confrontata con quella di altri ambienti boscati della Padania e dell'area pedemontana (Casale *et al.*, 1993).

È inoltre interessante la presenza, almeno nelle stazioni più umide, di *Carabus italicus*, oggi in declino in ampie aree planiziali del Piemonte a causa della progressiva intensivizzazione agricola (Casale, 1991). Spicca l'assenza di *Carabus granulatus interstitialis*, comunissimo invece nei boschi ripari e nei coltivi di pianura (Casale *et al.*, 1993).

Tra i reperti più importanti vanno ricordati quelli di *Anisodactylus intermedius*, specie rara e localizzata, e di *Platysma macrum*, elemento termofilo segnalato di poche località piemontesi, ma certamente più diffuso e personalmente rinvenuto abbondante sui terreni argillosi ed esposti delle colline presso Occimiano (AL). La presenza di *Zuphium olens*, reperito peraltro anche nella citata stazione di Occimiano, conferma le pochissime segnalazioni piemontesi note fino ad oggi.

Tranne che nelle aree più umide o lungo i corsi d'acqua, dove sono state rinvenute 29 specie, nei boschi sono state censite relativamente poche specie (14 e 19 spp. rispettivamente per le formazioni mesofile e per le meso-xerofile) ma sempre con catture consistenti, rispetto alle radure (47 spp.) dove però di molte specie sono stati catturati soltanto pochi individui.

La distribuzione dei taxa secondo il loro tipo riproduttivo, stato alare e dimensioni corporee nelle 4 tipologie ambientali considerate è illustrata in figura 3. Appare evidente la maggiore frequenza nei boschi mesofili e meso-xerofili delle specie di maggiori dimensioni corporee (circa il 70% delle specie presenti), alcune delle quali ad abitudini prevalentemente od esclusivamente elicifaghe, mentre nelle radure sono più rappresentate le specie a dimensioni corporee intermedie (soprattutto Harpalinae). In prossimità dei corsi d'acqua e degli acquitrini le specie si distribuiscono in modo equilibrato nelle 3 classi dimensionali.

Considerando lo stato alare, nei boschi prevalgono le specie brachittere (circa il 60%), mentre nelle zone umide diventano preponderanti, per l'apporto di Bembidiinae, gli elementi macrotteri (52%) così come nelle radure per l'apporto soprattutto di Harpalinae (70%). È interessante notare come l'unico *Harpalus* a costumi silvicoli (*H. atratus*) sia brachittero, contrariamente alle specie congeneri catturate in radura, tutte macrottere. Per quanto concerne le specie pteripolimorfe, rappresentate nei fondivalle umidi (21%), nei boschi meso-xerofili (5%) e nelle radure (6%), l'esame del materiale catturato ha permesso di constatare la ridotta presenza di individui brachitteri in *Metallina lampros* (3 su 14), con moncherini alari che raggiungevano o superavano di poco la metà delle elitre, e in *Microlestes luctuosus* (1 su 6), nonché la loro totale assenza in *Platysma melanarium*, *P. anthracinum hespericum*, *P. nigrita* e *Synuchus vivalis*; i due esemplari di *Calathus melanocephalus* esaminati erano invece entrambi brachitteri.

Le specie a tipo riproduttivo autunnale, svernanti principalmente allo stato larvale, sono state rinvenute con frequenza leggermente superiore nei boschi mesofili e meso-xerofili (42%) rispetto alle radure (32%) e alle zone umide (24%). In generale, ma soprattutto in quest'ultimo ambiente, prevalgono le specie a riproduzione primaverile (76%), svernanti quindi allo stato adulto (fig. 3).

Questi dati sembrano adattarsi bene all'ipotesi di strategia adattativa formulata da numerosi autori (Den Boer, 1970; Dufrêne & Baguette, 1989; Brandmayr & Zetto Brandmayr, 1986), secondo la quale brachitterismo, riproduzione autunnale e cospicue dimensioni corporee verrebbero selezionati in ambienti stabili ben tamponati (per esempio i boschi naturali), mentre i caratteri che conferiscono elevata capacità di dispersione (macrotterismo, svernamento allo stato adulto e piccola taglia) sarebbero favoriti negli ambienti soggetti a periodiche e drastiche variazioni, come ad esempio quelli aperti o quelli ripari. Anche il dato relativo alla diversa complessità dei popolamenti nelle 4 situazioni ambientali e alla loro consistenza sembra potersi riferire a meccanismi già noti di strategia adattativa e di specializzazione in funzione della stabilità dell'ambiente (Thiele, 1977).

Delle specie più interessanti vengono riportati alcuni dati supplementari relativi all'ecologia e alla distribuzione in Italia e nell'area censita.

Carabus italicus ssp. *italicus* Dejean, 1826

Specie endemica italiana. Predilige i terreni aperti, umidi o acquitrinosi, ma è anche legata a formazioni boschive mesofile nelle stazioni più orientali del suo areale (Brandmayr, 1975). Nell'area censita è stato catturato con una discreta frequenza ai bordi dei corsi d'acqua perenni, in ambiente mol-

to umido. Un individuo è stato catturato anche nel bosco meso-xerofilo, esposto a Sud, sul versante collinare a destra del Rio di Ponzano.

Carabus rossii Dejean, 1826

Endemita appenninico che risale, attraverso le Langhe e il Monferrato, fino alle colline torinesi, dove è tuttavia in forte rarefazione o addirittura estinto (Casale, *in litt.*). Ancora abbondante invece nei boschi dell'area censita.

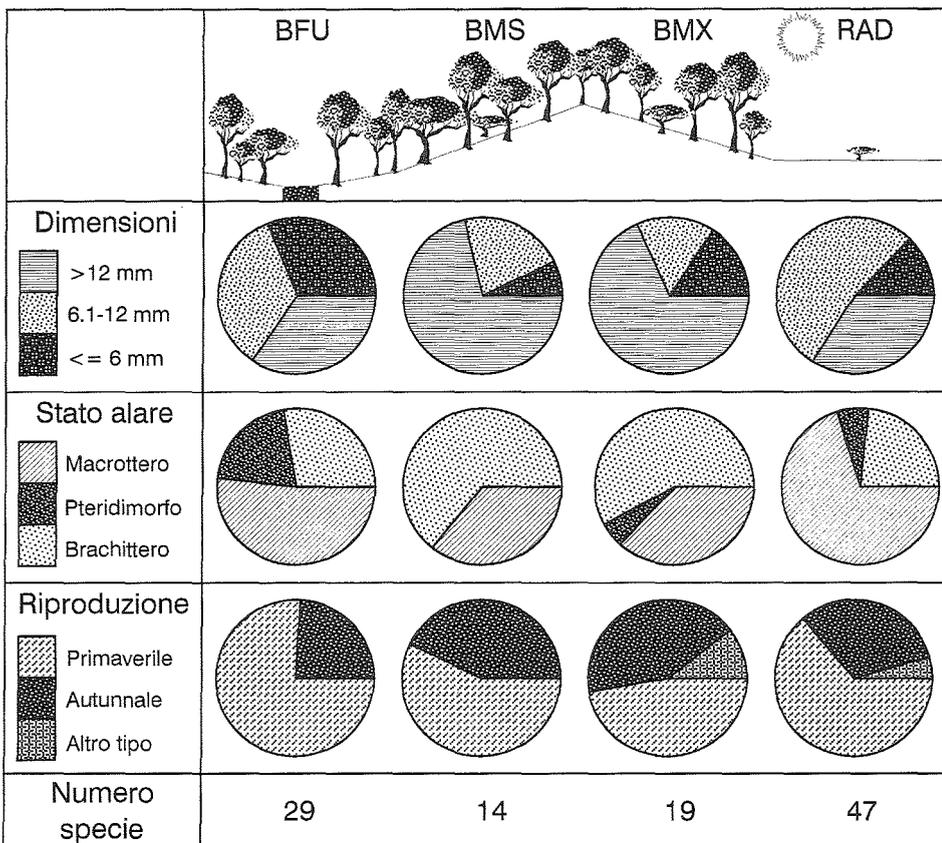


Fig. 3 - Distribuzione percentuale delle specie di Carabidi censite nei boschi del Basso Monferrato in funzione del tipo di ambiente, delle dimensioni corporee, dello stato alare e del tipo riproduttivo.

Carabus monticola Dejean, 1826

Elemento endemico di Alpi occidentali, colline del Po e Appennino ligure. È un tipico elemento di bassi rilievi. In ambiente collinare, sinora segnalato da Magistretti (1965) delle colline torinesi e da Casale *et al.* (1982) delle colline di Ivrea e del Biellese (Serra); sembra invece assente già nelle Langhe. In tutto l'areale censito è molto frequente in bosco ed è tra le specie a fenologia più precoce.

Carabus coriaceus ssp. *coriaceus* Linné, 1758

Già segnalato delle colline di Torino e delle Langhe (Magistretti, 1965; Della Beffa, 1911; Casale & Cavallo, 1985), ma sempre raro e sporadico. Presente nel Basso Monferrato con discrete popolazioni soprattutto in radure aperte ma anche in bosco.

Elaphrus uliginosus Fabricius, 1792

Su terreni umidi in vicinanza dell'acqua. Molto comune nell'acquitrino formato dalla fonte sulfurea di Alfiano Natta.

Platynus assimilis (Paykull, 1790)

Euricio, dalla pianura ai 2000 m, anche buon colonizzatore di boschi ripari degradati, è frequente in bosco nei fondivalle umidi e in prossimità dei corsi d'acqua. Nell'area censita non è mai stato invece rinvenuto *Platynus krinickii* (Sperk), presente con *P. assimilis* nei pioppeti e nei boschi di pianura, benché meno abbondante di questo (Casale & Giachino, 1994).

Laemostenus venustus (Dejean, 1828)

Questo interessante e non comune Sfodrino ad abitudini subcorticali e foleofile (Casale, 1988) è stato rinvenuto in periodo invernale dal prof. O. Cantamessa sotto la corteccia di una quercia abbattuta in località Alfiano Natta.

Platysma anthracinum (Illiger, 1798) ssp. *hespericum* Bucciarelli & Sopracordevole, 1958

Prevalentemente in regioni basse e paludose. Segnalato da Magistretti (1965) di due sole stazioni piemontesi (Moncalieri e Lago di Candia), ma rinvenuto da Casale & Giachino (1994) anche in ambienti lacustri dell'Anfiteatro morenico di Ivrea e al Lago di Viverone, e personalmente a Casale Monferrato e alla confluenza Po-Tanaro a Bassignana (AL). Nel Basso Monferrato è presente lungo il Rio di Ponzano, dove è sintopico con *P. nigrita*, molto più abbondante.

Platysma macrum (Marsham, 1802)

Indicato da Magistretti (1965) come raro e localizzato nelle regioni settentrionali. Per il Piemonte citato di poche località da Baudi (1990), Morisi (1969) e Monguzzi (1970). Catturato come esemplare unico in radura sul versante destro del Rio di Ponzano.

Scybalicus oblongiusculus (Dejean, 1829)

In pianura e in collina, prevalentemente su terreni sabbiosi. Da Magistretti (1965) citato per il Nord solo di Veneto e Liguria come relitto termofilo. Segnalato da Casale & Cavallo (1985) per le Langhe e da Monguzzi (1970) per un'altra località piemontese (Sarezzano-AL). Ulteriori segnalazioni per il Piemonte vengono da Vomero (1968) e Poggi (1972). Rinvenuto in radura aperta esposta a Sud presso Ponzano.

Anisodactylus intermedius Dejean, 1829

Specie rara e localizzata citata da Magistretti (1965) solo di Liguria, Emilia, Abruzzo e Lucania, ma indicata da Luigioni (1929) anche di Piemonte e Toscana. È stato catturato un totale di 8 individui in ambienti caratterizzati da diverso microclima: in bosco degradato esposto a Nord (Moncalvo), in radura (Forneglio e Ponzano), in bosco xerico (Cardona) e in fondovalle umido (Alfiano Natta). Un ulteriore reperto che vale la pena segnalare, benché al di fuori dell'area in esame, è quello di una femmina in pioppeto giovane su terreno sabbioso nella golena del Po presso Casale Monferrato.

Gynandromorphus etruscus (Quensel, 1806)

Secondo Magistretti (1965) raro e localizzato nelle regioni settentrionali come relitto termofilo; già segnalato dallo stesso autore per Moncalvo. Presente anche nelle Langhe (Casale & Cavallo, 1985), in bassa Val di Susa e nelle colline del Po (Casale, *in litt.*). Abbastanza comune sui versanti collinari xerici e nelle radure aperte dell'area censita.

Acinopus picipes (Olivier, 1795)

Su terreni argillo-sabbiosi, asciutti e soleggiati. Secondo Magistretti (1965) raro e localizzato nelle regioni settentrionali come relitto termofilo. Presente nelle Langhe (Casale & Cavallo, 1985). Un solo esemplare catturato in una radura xerica presso Ponzano.

Parophonus planicollis (Dejean, 1829)

Specie non frequente, citata del Piemontè come *Parophonus suturalis*

Chaudoir, 1846 da Monguzzi (1970) per un solo esemplare catturato a Sa-rezzano (AL). Anche la presente segnalazione è basata sul reperimento di un singolo individuo catturato nei pressi dell'abitato della frazione Patro di Moncalvo.

Dinodes decipiens (Dufour, 1820)

Da Magistretti (1965) indicato di una sola stazione del Piemonte (Torino). Ne sono stati catturati diversi esemplari sempre in radure aperte e xeriche.

Licinus cassideus (Fabricius, 1792)

Citato da Magistretti (1965) di due sole località del Piemonte (M. Musiné e Montecapraro); presente sulla collina torinese (Della Beffa, *in litt.*). Specie termofila, rinvenuta in pochi esemplari sempre in radure aperte.

Lebia scapularis (Fourcroy, 1785)

Vive sugli Olmi come predatrice di *Galerucella luteola*. I cinque esemplari catturati sono stati rinvenuti durante il periodo invernale sotto la corteccia di un unico Olmo morto in bosco meso-xerofilo sulla destra del rio di Ponzano.

Microlestes fissuralis (Reitter, 1900)

Citato da Magistretti (1965) di una sola località piemontese (Pralormo). Catturato in radura, vagante su terreno esposto e, durante il periodo invernale, all'interno di residui di vegetazione erbacea al suolo.

Microlestes negrita (Wollaston, 1854)

Secondo Magistretti (1965) presente in Puglia, Sardegna e Corsica, è stato recentemente segnalato da Casale & Giachino (1994) anche del Canavese. Come il precedente, catturato in radura esposta.

Zuphium olens (Rossi, 1790)

Specie poco conosciuta le cui uniche segnalazioni per il Piemonte risalgono a Ghiliani (1887), Baudi (1890) e Monguzzi (1970). Probabilmente legata a suoli argillosi e umidi. L'unico individuo è stato catturato sulla zanzariera di casa dell'autore, in frazione Patro di Moncalvo, probabilmente attratto dalle luci.

Non essendo disponibili in letteratura dati su ambienti analoghi a quello censito, la carabidofauna dei boschi del Basso Monferrato è stata confron-

tata qualitativamente mediante indice di similarità di Sørensen (S) con alcune formazioni boschive planiziali o pedemontane di ambienti della Padania occidentale. Sono stati scelti a questo scopo i quercu-carpineti su falda sospesa nell'Anfiteatro morenico di Ivrea (Casale & Giachino, 1994), il Bosco della Partecipanza di Trino Vercellese (Casale, 1983), distante solo una decina di km dall'area censita, un bosco mesofilo e ripario presso Rosavenda (Casale, 1980), il Bosco del Merlino a Caramagna (dati originali di Boano, Curletti, Del Mastro, Giachino & Sciaky), un bosco planiziale prossimo-naturale a Stupinigi (I.P.L.A., in pubbl.b) e i boschi mesofili degradati a farnia nel Parco regionale delle Lame del Sesia (I.P.L.A., in pubbl.a). I dati relativi agli ultimi tre ambienti sono stati ricavati dal lavoro di Casale *et al.* (1993). Per rendere più omogeneo il confronto sono stati unicamente utilizzati i dati relativi alla fauna delle aree a copertura arborea, escludendo pertanto le specie rinvenute esclusivamente in chiarie, radure, calluneti, coltivi e ambienti aperti in genere. Il dendrogramma delle similarità è illustrato in figura 4.

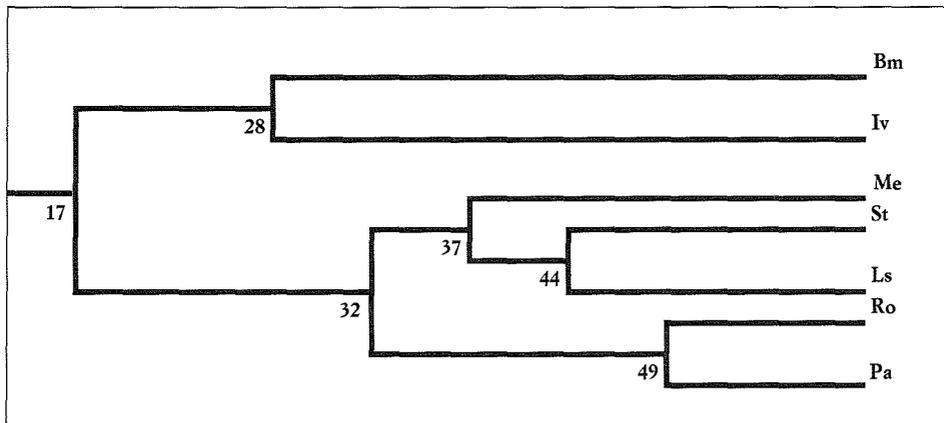


Fig. 4 - Dendrogramma mediante indice di Sørensen (%) relativo alla carabidofauna di alcuni boschi del Piemonte. Bm: Boschi del Basso Monferrato (AL-AT); Ro: Bosco mesofilo e ripario planiziale presso Rosavenda (VC); St: bosco planiziale prossimo-naturale a Stupinigi (TO); Pa: Bosco della Partecipanza a Trino Vercellese (VC); Me: Bosco del Merlino a Caramagna (CN); Ls: boschi mesofili degradati a farnia nel Parco regionale Lame del Sesia (VC); Iv: quercu-carpineti su falda sospesa nell'Anfiteatro morenico di Ivrea (TO).

I boschi dell'Anfiteatro morenico di Ivrea hanno mostrato l'affinità più elevata con i boschi studiati ($S=28\%$); questo cluster ha soltanto una limitata similarità ($S=17\%$) con il resto delle formazioni boschive. In assoluto le maggiori affinità sono state trovate tra il Bosco della Partecipanza e quelli di Rovasenda ($S=49\%$). Si può concludere che i boschi dell'area collinare del Basso Monferrato si distinguono in modo abbastanza netto, per composizione della carabidofauna, dai boschi ripari, dai quercu-carpineti e dai boschi di pianura in genere, pur nell'ambito della stessa regione di appartenenza. Certamente un risultato assai diverso sarebbe emerso da un confronto, se fosse stato possibile, tra i boschi collinari censiti e quelli della Collina torinese e delle Langhe: delle 79 specie citate nel presente lavoro ben 50 (63%) sono presenti nell'elenco del materiale raccolto nelle Langhe e conservato nel Museo di Alba (Casale & Cavallo, 1985) e 48 (62%) sono state rinvenute anche sulla Collina torinese (Della Beffa, *in litt.*). Rispetto alle Langhe mancano tuttavia un certo numero di elementi di chiara penetrazione alpino-appenninica, tra i quali merita ricordare lo splendido *Carabus solieri* la cui stazione più settentrionale valica di poco la sinistra orografica del Tanaro nei pressi di Alba (Cavallo, 1988).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'indagine sui boschi del Basso Monferrato, benché limitata ai soli Coleotteri Carabidi, ha portato alla luce una fauna ricca ed ecologicamente diversificata, oltre ad alcuni interessanti reperti.

Sono stati rinvenuti elementi relitti e rari per l'intero territorio nazionale (*Anisodactylus intermedius*, *Parophonus planicollis*) o, quantomeno, per il Piemonte (*Dinodes decipiens*, *Platysma macrum*, *Licinus cassideus*, *Microlestes fissuralis*, *Laemostenus venustus*). Non sono stati invece catturati nelle radure boschive alcuni Harpalini termofili (*Carterus dama*, *Carterus calydonius* e *Ditomus clypeatus*) segnalati delle Langhe (Casale & Cavallo, 1985) e di altre località piemontesi (Monguzzi, 1970); tale assenza potrebbe tuttavia essere soltanto apparente e dovuta a carenza di ricerche più approfondite, come dimostra il recente reperto personale di *D. clypeatus*, rinvenuto nel corso di un'aratura presso Moncalvo (AT), e quello di *C. calydonius* a Camino (AL), in ambiente collinare prossimo a quello indagato (collezione Cantamessa). È senza dubbio interessante anche il reperto di *Zuphium olens*, benché rinvenuto al di fuori delle aree boschive censite. Pur senza voler affrontare una discussione esauriente circa l'origine del popolamento, l'elevato numero di specie censite e le loro diversificate esigenze ecologiche

sono probabilmente da attribuire, in modo analogo a quanto evidenziato per le Langhe (Casale & Cavallo, 1985), a un mosaico di elementi penetrati a Sud durante i periodi glaciali e di altri invece migrati verso Nord nei periodi temperato-caldi inter- e post-glaciali. La sopravvivenza di queste specie è stata possibile grazie alle peculiari caratteristiche dell'ambiente collinare pedemontano, che è in grado di offrire, a poca distanza tra loro, habitat caratterizzati da microclimi assai diversi, molto caldi e xerici oppure, al contrario, relativamente freddi e umidi. Per questo motivo le colline del Basso Monferrato costituiscono l'estrema propaggine di penetrazione verso Nord di specie appenniniche più termofile e di discesa verso Sud di specie alpino-occidentali più microtermofile. Altri dati interessanti emersi dalla presente indagine, spunto per ulteriori e specifiche ricerche, riguardano l'ecologia di specie poco note come *A. intermedius* e *D. decipiens*. La prima, citata da Sciaky (1978) di zone basse e paludose, potrebbe invece essere meno strettamente legata all'acqua poiché gli esemplari catturati derivano da stazioni assai differenziate microclimaticamente, alcune delle quali con caratteristiche discretamente xeriche.

D. decipiens, definito da Magistretti (1965) e Jeannel (1942) come ripicolo e di terreni paludosi, è stato invece rinvenuto pressoché esclusivamente nelle radure xeriche. Peraltro Müller (1926) lo aveva già segnalato, per la Venezia Giulia, «sotto i sassi, in posizioni piuttosto asciutte o poco umide, su prati carsici», e Comandini & Vigna Taglianti (1990) sui Monti della Tolfa, nell'Italia centrale, lo avevano rinvenuto esclusivamente in terreni aperti e pascoli.

Segnalazioni altrettanto o ancor più interessanti stanno emergendo dalle indagini botaniche (Picco & Picco, 1993), che dimostrano ulteriormente l'esistenza, sulle colline del Basso Monferrato, di biotopi preziosi e meritevoli di protezione. La grande fragilità di questi ecosistemi, essenzialmente legata alla loro frammentazione, alla natura privata delle proprietà e alla minaccia di invasione della robinia in seguito agli estesi disboscamenti, rendono urgente una decisione in tal senso.

RINGRAZIAMENTI

Sentiti ringraziamenti vanno al prof. A. Casale (Università di Sassari), al dr. R. Sciaky (Milano) e al dr. P.M. Giachino (Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino) per la lettura critica del testo, allo stesso dr. Giachino per l'aiuto nell'identificazione del materiale raccolto, al perito agrario F.

Picco, guida sicura alla conoscenza degli ambienti collinari studiati e al dr. G. Della Beffa per le informazioni sul popolamento delle colline torinesi. Un commosso ricordo va al prof. O. Cantamessa, scomparso mentre questo lavoro andava in stampa, che ha sempre generosamente messo a disposizione i suoi dati e la sua esperienza.

BIBLIOGRAFIA

- BAUDI F., 1890 - Catalogo dei Coleotteri del Piemonte. Ann. R. Accad. Agric. Torino, 32 (1889): 51-274.
- BRANDMAYR P., 1975 - Un gruppo di invertebrati del suolo, i Coleotteri Carabidi, in relazione al grado di trasformazione dei biotopi agrari e forestali del basso Friuli: sua importanza per la ricostruzione ambientale. Inf. Bot. It., 7 (2): 237-243.
- BRANDMAYR P., ZETTO BRANDMAYR T., 1986 - Phenology of ground beetles and its ecological significance in some of the main habitat types of Southern Europe. In Den Boer P.J., Luff M.L., Mossakowsky D., Weber F. (eds.): «Carabid Beetles. Their adaptations and dynamics». G. Fisher, Stuttgart-New York: 195-220.
- CASALE A., 1980 - Coleotteri Carabidi della brughiera di Rovasenda (Piemonte). Quaderni sulla «Struttura delle Zoocenosi terrestri. 1. La brughiera pedemontana»: 65-85.
- CASALE A., 1983 - Cenosi carabidologica del Bosco della Partecipanza o Bosco Lucedio (Piemonte, Trino Vercellese). Animalia, 10 (1/3): 13-30.
- CASALE A., 1988 - Revisione degli Sphodrina (Coleoptera, Carabidae, Sphodrini). Mus. reg. Sci. nat. Torino, monogr. 5: 1024 pp.
- CASALE A., 1991 - Carabid communities of aquatic and semi-aquatic environments in North-western Italy: their role as ecological indicators. In N.E. Stork (ed.), «The role of ground beetles in ecological and environmental studies», Intercept Ltd., Andover: 349-353.
- CASALE A., CAVALLO O., 1985 - I Coleotteri Carabidi del Museo civico «F. Eusebio». Alba Pompeia, nuova serie, 6 (1): 41-52.
- CASALE A., GIACHINO P.M., 1994 - Coleotteri Carabidi di ambienti lacustri e lacustro-torbosi dell'Anfiteatro morenico di Ivrea (Coleoptera, Carabidae). Quad. Staz. Ecol. civ. Mus. St. nat. Ferrara, 6: 225-274.
- CASALE A., GIACHINO P.M., ALLEGRO G., DELLA BEFFA G., PICCO F., 1993 - Comunità di Carabidae (Coleoptera) in pioppeti del Piemonte meridionale. Riv. Piem. St. Nat., 14: 149-170.
- CASALE A., STURANI M., VIGNA TAGLIANTI A., 1982 - Coleoptera Carabidae I. Introduzione, Paussinae, Carabinae. Fauna d'Italia vol. XVIII, Calderini (Bologna): 499 pp.
- CAVALLO O., 1988 - Il *Carabus solieri* Dejean a sinistra del Tanaro. Alba Pompeia, nuova serie, 9 (2): 73-74.
- COMANDINI F., VIGNA TAGLIANTI A., 1990 - Ground beetle communities in a Mediterranean area (Tofia Mountains, Central Italy). In N.E. Stork (ed.), «The role of

- ground beetles in ecological and environmental studies», Intercept Ltd., Andover: 171-179.
- DE BIAGGI E., STOPPA T., SCOTTA M., 1990 - Proposta per una suddivisione del Piemonte in settori eco-geografici. Riv. Piem. St. Nat., 11: 3-40.
- DELLA BEFFA G., 1911 - I Coleotteri dell'agro torinese e loro rapporti colla vegetazione e l'agricoltura. Ann. R. Accad. Agric. Torino, 54: 69-346.
- DEN BOER P.J., 1970 - On the significance of dispersal power for populations of Carabid-beetles (Coleoptera, Caraboidea). Oecologia, 4: 1-192.
- DRIOLI G., 1987 - Tipi e tempi di sviluppo dei Coleotteri Geoadefagi presenti sul Basso Carso Triestino. Tip. Adriatica, Trieste: 125 pp.
- DUFRENE M., BAGUETTE M., 1989 - Etude préliminaire des traits d'histoire naturelle et des caractéristiques écologiques des Carabides en expansion et en régression en Belgique. Notes faunistiques de Gembloux, 18: 19-34.
- GHLIANI V., 1887 - Elenco delle specie di Coleotteri trovate in Piemonte. Ann. R. Acc. Agric. Torino, 29: 1-189.
- I.P.L.A., 1981 - I boschi e la carta forestale del Piemonte. Regione Piemonte, ed. Guida, Napoli.
- I.P.L.A., in pubbl.a - Piano Naturalistico del Parco Naturale delle Lame del Sesia. Regione Piemonte, Assessorato alla Programmazione economica e Pianificazione territoriale.
- I.P.L.A., in pubbl.b - Piano Naturalistico del Parco Naturale di Stupinigi. Regione Piemonte, Assessorato ai Beni culturali e ambientali, Pianificazione territoriale, Parchi, Enti locali.
- ISTAT, 1986 - 3° censimento generale dell'agricoltura. 24 ottobre 1982. Roma.
- JEANNEL R., 1942 - Coléoptères Carabiques. II. Faune de France, 40. Lechevalier, Paris: 1173 pp.
- LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia. Mem. Pontif. Accad. Sci., (II) 13: 1160 pp.
- MAGISTRETTI M., 1965 - Coleoptera. Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico. Fauna d'Italia, Ed. Calderini, Bologna, VIII: 512 pp.
- MONDINO G.P., PIVIDORI M., 1988 - La vegetazione forestale della Val Cerrina (Monferrato). Ann. Accad. It. Sc. For., 37: 235-266.
- MONGUZZI R., 1970 - Qualche osservazione sulle caratteristiche mediterranee del Preappennino piemontese in seguito alla cattura di alcuni Arpalini a diffusione centro-meridionale. Boll. Soc. ent. it., 102: 181.
- MORISI A., 1969 - Note su alcuni Carabidae delle Alpi Marittime e Cozie (Coleoptera). Boll. Soc. ent. it., 99-101: 104-113.
- MÜLLER G., 1926 - I Coleotteri della Venezia Giulia. Parte I: Adepaga. Studi Entomologici, vol. I, parte II: 306 pp.
- PICCO F., PICCO A., 1993 - Specie nuove e nuove stazioni di specie interessanti per la flora del Basso Monferrato. Riv. Piem. St. Nat., 14: 51-66.
- POGGI R., 1972 - Note di caccia I. Nuovi reperti di Carabidi per l'Italia nord-occidentale (Coleoptera). Boll. Soc. ent. it., 104 : 33-36.
- SCIACKY R., 1978 - Gli *Anisodactylus* italiani, con riferimento alle altre specie mediterranee (III. Contributo alla conoscenza dei Col. Carabidae). Mem. Soc. ent. it., 57:3-18.
- SCURTI F., 1940 - Studio chimico-agrario dei terreni italiani. Piemonte. Il Casalese. R. Staz. Chim. Agr. Sper. Torino: 53 pp.

- STORK N.E. (ed.), 1990 - The role of ground beetles in ecological and environmental studies. Intercept (Andover, Hampshire): 424 pp.
- THIELE H.U., 1977 - Carabid Beetles in their environments. Springer Verlag (Berlin, Heidelberg, New York), XVII+369 pp.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1993 - Coleoptera Archostemata, Adephaga 1 (Carabidae). *In* Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds.), «Checklist delle specie della fauna italiana», 44. Calderini, Bologna: 51 pp.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPENETO G.M., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA M., RACHELI T., ZAPPAROLI M., ZOIA S., 1992 - Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-palearctica ed in particolare italiana. *Biogeographia*, Lav. Soc. ital. Biogeogr., (n.s.), 16: 159-179.
- VOMERO V., 1968 - Nuovi reperti di Coleotteri Carabidi in Lucania. *Boll. Ass. Rom. Entom.*, Roma, 23: 25-29.