

Censimenti di Carabidi (Coleoptera: Carabidae) nella Foresta Demaniale di Cadino

Premessa

Indagini precedenti sulle strutture delle taxocenosi a carabidi di alcuni territori del Trentino orientale (Valsugana e zone confinanti con l'Alto Adige) sono state condotte da Chemini e Perini (1982) e da Chemini e Werth (1982). I risultati di un'ampia ricerca sui carabidi delle regioni dolomitiche trentine (Valle di Fiemme, Val Traviagnolo e Passo Rolle), svolta nell'ambito del programma del CNR "Promozione della qualità dell'ambiente", sono riportati da Brandmayr e Zetto Brandmayr (1988). La fenologia dei popolamenti e le caratteristiche della stagionalità di alcune specie di carabidi delle dolomiti sono invece discusse in Brandmayr e Zetto Brandmayr (1986).

Nel presente lavoro, svolto nell'ambito dei rilievi faunistici finalizzati alla conoscenza delle zococenosi della Foresta Demaniale di Cadino, vengono presentati i risultati relativi ai censimenti della coleotterofauna a carabidi condotti mediante trappole a caduta nel corso dell'anno 1999.

Materiali e metodi

I rilievi quantitativi sono stati condotti mediante raccolta con trappole a caduta costituite da recipienti (bicchieri) in materiale plastico con diametro di 7 cm e pro-

fondità di 9 cm muniti di sfogo per l'acqua piovana (forellino allungato posto a circa due terzi dal fondo) e riparate con pietre tenute leggermente sollevate da spessori. Il liquido attrattivo-conservante era costituito da una miscela aceto-formalina al 5% (BRANDMAYR, ZETTO BRANDMAYR, 1988).

In ognuno dei 9 siti oggetto dell'indagine sono state collocate 4 trappole poste a distanze di circa 25 metri su un transetto lineare. I bicchieri di cattura hanno funzionato da maggio ad ottobre per un totale di 141 giorni (121 giorni per i siti ubicati ad oltre 1600 m di altitudine a causa dell'innevamento persistente fino al mese di giugno).

Le trappole erano controllate ad intervalli regolari di 20-25 giorni (in media 23) simultaneamente in tutti i siti mediante svuotamento e messa in funzione con liquido fresco.

L'importanza dei *taxa* censiti è stata valutata secondo parametri quantitativi considerando l'abbondanza relativa (densità di attività = DA) espressa come numero di individui/trappola riferito all'unità di tempo di 10 giorni (BRANDMAYR, ZETTO BRANDMAYR, 1988; CHEMINI, PIZZOLOTTO, 1990); sono state inoltre considerate la densità di attività annuale (DAa) relativa ai *taxa* per ogni sito indagato, la DAa media (quando ritenuta significativa) e la densità di attività annua totale (DAat) relativa all'intera taxocenosi nell'ambito di ogni ambiente indagato. Questa grandezza è da ritenersi,

I CARABIDI

Sistematicamente i carabidi costituiscono una numerosa famiglia (Carabidae) di insetti appartenenti all'ordine dei coleotteri (Coleoptera) e al sottordine degli adefagi (Adephaga). Il sistema dei Carabidae della fauna italiana, comprende 27 sottofamiglie distinte in 40 tribù e in 305 fra generi e sottogeneri.

La struttura anatomica di questi insetti presenta, tra le caratteristiche salienti, le antenne allungate e filiformi composte di 11 articoli inserite al lato anteriore della fronte, alla base delle robustissime mandibole forgiate in molti casi a cesoia. Gli arti presentano sempre tarsi con cinque articoli che, nei maschi, a livello del tarso anteriore, si presentano spesso dilatati e provvisti di setole adesive. Il protorace è robusto e di forma varia mentre le elitre, nella loro parte superiore, presentano generalmente sculture e microsculture che appaiono cesellate o scolpite nello smeraldo, nel rame, nel bronzo o nell'ebano. Le ali membranose di questi insetti hanno la peculiarità di ripiegarsi per essere racchiuse sotto le elitre che le proteggono. Alcune specie di carabidi presentano ali non funzionali (forme brachittere, microttere, subattere) e quindi per nulla adatte al volo, altre invece sono buone volatrici. Questi coleotteri sono predatori o superpredatori terricoli, generalmente molto agili e svolgono prevalentemente attività notturna.

Nella nostra penisola, la famiglia Carabidae comprende circa 1300 specie distribuite nei più svariati ambienti. Nella Valle di Fiemme, a seguito di recenti ricerche (vedi bibliografia) sono state rinvenute una settantina di specie di questi insetti.

grosso modo, pari alla "produttività" in carabidi di un ambiente (BRANDMAYR, 1979). Per l'esame comparativo della diversità biotica fra le varie zoocenosi è stato applicato l'indice $H'(S)$ di Shannon-Wiener (PIELOU, 1974). Il grado di dominanza delle specie è stato stimato sulla base di quanto proposto da Krogerus (1932).

L'identificazione dei *taxa* è stata effettuata usando le chiavi proposte da Casale *et al.* (1982), da Porta (1923) e, per comparazione, con collezioni di confronto.

Descrizione delle stazioni campionate

La scelta delle 9 stazioni di cattura (da A a I, vedi tabella 1) si è basata su precedenti esperienze svolte nella Foresta Demaniale di Cadino, negli anni 1993-1995, relative alle indagini faunistiche finalizzate alla stesura del Piano Faunistico. In questa foresta demaniale, estesa su 1.264 ha fra quota 1200 e 2400 m, la scelta dei siti-campione ha seguito un criterio strettamente fore-

stale. All'interno dell'area boscata (che si estende per circa 1000 ha a quote comprese fra 1200 e 2000 m) sono state individuate delle stazioni coincidenti con le diverse tipologie di struttura forestale.

Il substrato geologico è costituito da ignimbriti (riolitiche e quarzolattiche) e da altre vulcaniti, caratteristiche dei cosiddetti "porfidi del Lagorai", composte da cristalli di quarzo, plagioclasio e biotite immersi in una massa di fondo di colore variabile secondo il loro grado di alterazione.

Nella tabella 1 vengono presentate alcune caratteristiche degli ambienti indagati.

Onde rendere più agevole il confronto con i risultati riportati dalla letteratura per indagini simili in altri territori del Trentino orientale, le tipologie relative alle stazioni B, C, D, E ed F sono state ascritte alle fitocenosi della fascia subatlantica (ARRIGHETTI, 1973; BOITI, BOITI SAFFARO, 1988) con la associazione a *Luzulo-abietetum luzuletozum niveae*; le rimanenti (G, H, e I) sono state considerate come appartenenti alla fascia boreale dove è presente il *Larix-Cembretum rhododendretosum ferruginei*;

Sito	Tipologia forestale	Caratteristiche ecologiche	Quota
A	Riva sinistra del Rio Cadino	Pecceta rada con sottobosco arbustivo ed erbaceo	1200 m
B	Fustaia matura senza substrato arbustivo	Bosco di <i>Picea abies</i> con scarsa presenza di specie erbacee	1300 m
C	Fustaia matura	Bosco di <i>Picea abies</i> con copertura erbacea a <i>Luzula nivea</i>	1400 m
D	Forteto	Bosco giovane di <i>Picea abies</i> < di 14 cm di diametro, senza copertura erbaceo-arbustiva	1500 m
E	Perticaia	Bosco giovane di <i>Picea abies</i> senza strato erbaceo-arbustivo	1500 m
F	Novelletto	Arbusteto di <i>Picea abies</i> con graminacee e <i>Luzula nivea</i>	1600 m
G	Fustaia mista con ericacee	Bosco di <i>Larix decidua</i> con <i>Ericaceae</i> e <i>Adenostyles alliariae</i>	1700 m
H	Torbiera alta	Torbiera a sfagni con copertura arborea discontinua (<i>Pinus cembra</i> , <i>Pinus mugo</i>)	1850 m
I	Fustaia di larice con ericacee	Bosco di <i>Larix decidua</i> con <i>Pinus cembra</i> , <i>Pinus mugo</i> ed <i>Ericaceae</i>	1950 m

Tab. 1 - Caratteristiche forestali ed ecologiche delle stazioni indagate.

è quivi compresa una torbiera alta (stazione H). La stazione A (lungo la riva sinistra del Rio Cadino) è caratterizzata dalla presenza del bosco rado di *Picea abies*, da *Corylus avellana* e *Sambucus racemosa* fra le principali specie arbustive, e da *Calamagrostis villosa* e *Luzula* spp. fra le piante erbacee.

Risultati e discussione

Complessivamente sono stati raccolti 549 esemplari (74,23% del totale degli insetti rinvenuti nelle trappole a caduta) riferibili a 17 specie di carabidi (0,017 specie/ha). Risultati di ricerche simili svolte in alcuni comprensori delle Alpi Orientali indicano la presenza di 0,024 specie/ha (48 su 1978 ha) per la Riserva Naturale Regionale Val d'Alba nell'Udinese (BRANDMAYR, 1979) e 0,001 specie/ha (127 su 81.000 ha) per una zona collinare del Carso triestino (DRIOLI, 1983).

L'abbondanza media di attività risulta di 0,13 individui/trappola/giorno.

Nella stazione A (riva del Rio Cadino), nelle stazioni B, C, D, E (fascia subatlantica) e nelle aree campione G, H, I (fascia boreale), sono risultate presenti 9, 12 e 3 specie rispettivamente (tab. 2). In condizioni ambientali simili, per le Dolomiti della Val di Fiemme, della Val Venegia e di Passo Rolle, le specie complessivamente rinvenute risultano 24 (rispettivamente 6, 17 e 10 in relazione agli ambienti sopra citati (BRANDMAYR, ZETTO BRANDMAYR, 1988)). Il 29,14 % delle specie risultano appartenere ai generi *Carabus* e *Cychrus*.

Sulla base della DAA (CHEMINI, PIZZOLOTTO, 1992) le specie possono essere considerate:

- *specie centrali di una comunità*: sono le specie con una DAA massima in uno dei siti di campionamento (valori in grassetto nella tabella 2);
- *specie nucleari di una comunità*: sono le specie non centrali che presentano una

	Sponde Rio Cadino	Fitocenosi della fascia subatlantica					Fitocenosi della fascia boreale			DAa media
	A 1200 m s.l.m.	B 1300 m s.l.m.	C 1400 m s.l.m.	D 1500 m s.l.m.	E 1500 m s.l.m.	F 1600 m s.l.m.	G 1700 m s.l.m.	H 1850 m s.l.m.	I 1950 m s.l.m.	
	DAa	DAa	DAa	DAa	DAa	DAa	DAa	DAa	DAa	
<i>Agonum sexpunctatus</i>	0,04									0,04
<i>Amara aenea</i>	0,04									—
<i>Amara lunicollis</i>	0,05						0,12			0,08
<i>Platysma nigrita</i>	0,04									—
<i>Poecilus lepidus</i>	0,05									—
<i>Harpalus tenebrosus</i>			0,04							—
<i>Bothriopterus oblungopunctatus</i>	<u>0,11</u>	0,05		0,05	0,05					0,07
<i>Abax ater</i>	0,25	0,07	0,14	0,27	0,14	0,11				0,16
<i>Abax parallelepipedus</i>	0,35	0,02	<u>0,27</u>	0,07		0,09				0,16
<i>Amara communis</i>						0,04				—
<i>Carabus auronitens</i>			0,02	0,14	0,02					0,06
<i>Carabus depressus</i>		0,04	0,11	0,57	<u>0,34</u>					0,26
<i>Carabus linnei</i>		0,07		0,85	0,20	<u>0,39</u>				0,38
<i>Cychrus angustatus</i>				<u>0,05</u>	0,04					0,04
<i>Cychrus attenuatus</i>					0,02					—
<i>Pterostichus metallicus</i>	0,44	0,20	0,55	0,20	0,32	<u>0,75</u>	2,77			0,74
<i>Pterostichus jurinei</i>		0,04		0,05	0,02			0,58	<u>0,37</u>	0,18
Numero individui	76	27	63	64	127	76	70	28	18	
DAat	1,35	0,48	1,12	2,25	1,13	1,35	2,89	0,58	0,37	
Numero di specie	9	7	6	9	9	5	2	1	1	
Totale individui										549
H'(S)	1,74	1,68	1,35	1,72	1,72	1,16	0,17	0,00	0,00	

Tab. 2 - Tabella zoosociologica relativa alle taxocenosi a carabidi dei 9 siti A-I. Sono riportati la quota delle stazioni, l'elenco delle specie e la relativa DAa (con indicazione del valore medio quando ritenuto significativo); i valori in neretto sono riferiti alle specie centrali di una comunità, quelli sottolineati alle specie nucleari. Nella parte inferiore della tabella compaiono le densità di attività totali nei siti (DAat) e l'indice di diversità biologica H'(S).

DAa superiore al valore medio di DAa per tutti i siti studiati in una o più aree campionate (valori sottolineati nella tabella 2);

- *specie orbitali di una comunità*: quelle specie che non rientrano nelle categorie sopra citate;
- *specie esclusive del sito*: sono quelle che compaiono sporadicamente e sono presenti solo in un'area campione.

Per valutare la diversità biotica fra le varie aree indagate è stato applicato l'indice

H'(S) di Shannon-Wiener. I valori più elevati di tale parametro sono stati riscontrati nelle stazioni A (1,74), D ed E (1,72); il valore inferiore corrisponde alla stazione G (0,17) ed il minimo alle aree H ed I (tab. 2)

Il grado di dominanza delle specie è stato definito in base al valore percentuale di una specie (n) in rapporto al totale degli individui di tutte le specie (N) per ogni singola stazione o complessivamente. Sono state rilevate tre classi di dominanza;

- specie dominanti, > 5% (6 specie, 35,5%);

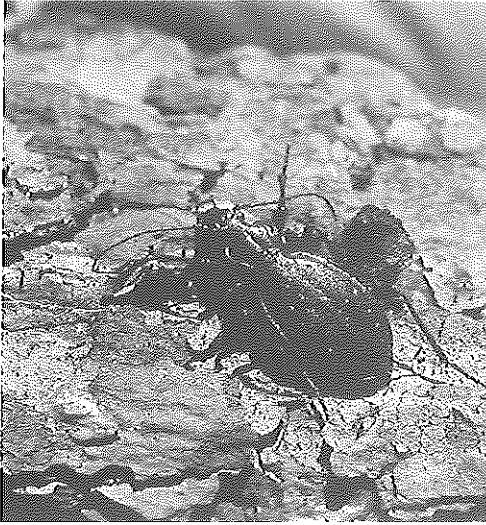


Fig. 1 - *Carabus depressus*, frequente in molti ambienti della foresta (foto F. Osti).

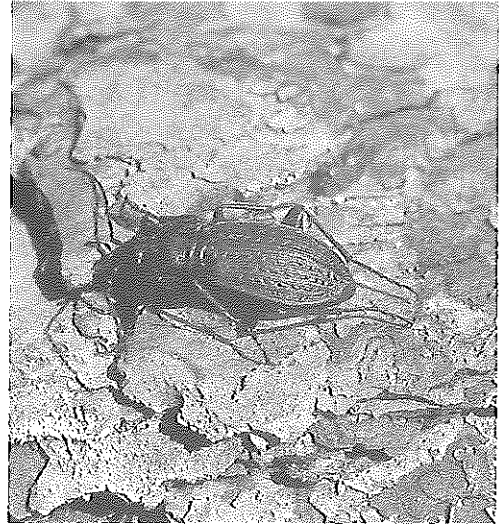


Fig. 2 - *Carabus linnei*, carabide comune nell'area di studio (foto F. Osti).

- specie influenti, dal 2 al 5% (1 specie, 5,9%);
- specie recedenti, < 5% (10 specie; 58,8%).

Nel popolamento complessivo la categoria delle specie recedenti è significativamente prevalente sulle altre ($\chi^2 = 7,17$; $p < 0,05$).

Abax ater, *Carabus depressus* (fig. 1), *Carabus linnei* (fig. 2) e *Pterostichus metallicus* sono dominanti in tutte le stazioni dove sono presenti. *Abax parallelepipedus* mostra una dominanza relativa molto irregolare nelle varie stazioni dove è presente. *Pterostichus jurinei* è dominante nella

fustaia giovane di *Picea abies* senza sottobosco (stazione D) e nella fustaia di *Larix decidua* e *Pinus cembra* con ericacee dove è presente una torbiera alta (stazioni H e I).

L'analisi zoogeografica delle specie di carabidi rinvenute nella Foresta Demaniale di Cadino presenta il seguente quadro d'insieme (tab. 3).

Le specie a distribuzione alpina sono prevalenti su quelle ad altra geonemia complessivamente considerate ($\chi^2 = 13,70$; $p < 0,05$).

I carabidi dell'ambiente forestale presso la riva del Rio Cadino (stazione A)

In questo ambiente sono state rinvenute 9 specie con un numero totale di individui pari a 76; la DAat (1,35) è media rispetto alle altre stazioni indagate e bassa relativamente a valori riportati in letteratura (CHEMMI *et al.*, 1992) per le carabidocenosi forestali di altri territori del Trentino. Le specie dominanti rappresentano il 44,5 % del totale dei *taxa* presenti.

Le specie più significative sono *Pterostichus metallicus*, *Abax parallelepipedus* (che può essere considerato specie centrale

Corologia	Numero di specie	Percentuale sul totale
europea	2	11,8
euroasiatica	3	17,6
eurosibirica	2	11,8
euroanatolica	1	5,9
paleartica	2	11,8
mediterranea	3	17,6
alpina	4	23,5

Tab. 3 - Categorie zoogeografiche dei carabidi dei vari ambienti della Foresta Demaniale di Cadino.

L'IMPORTANZA ECOLOGICA DEI CARABIDI

Il numero di specie di carabidi italiani (1238, più 45 specie dubbie) rappresenta quasi la metà delle specie presenti in Europa (circa 2800) ed è il più elevato tra le varie regioni faunistiche europee (400 nell'Europa del nord, 350 nelle isole Britanniche, circa 750 nell'Europa centrale, 950 in Francia, 1132 nell'area Balcanica e 912 nella penisola Iberica). Questi dati indicano la complessità faunistica della nostra penisola e sono un indice del suo elevato grado di biodiversità dovuta ad una ricca e varia articolazione del territorio e degli ambienti come conseguenza di una complessa evoluzione paleoclimatica e paleogeografica.

Ecologicamente possiamo distinguere la specie di carabidi italiani inquadrando nelle seguenti categorie:

- a) specie altoalpine (eualpine) spesso definibili come orofile caratterizzate dalla sopravvivenza alle alte quote e sovente soggette al fenomeno del nanismo altitudinale (riduzione del volume corporeo dei soggetti viventi in quota rispetto a quelli abitanti nelle foreste o in pianura nell'ambito della stessa specie);*
- b) specie silvicole che abitano un ambiente ricco di fattori abiotici favorevoli che fanno sì che l'abbondanza di individui raggiunga livelli talvolta elevati con un'eccezionale azione predatrice ed equilibratrice dell'ecosistema;*
- c) specie igrofile che prediligono la vicinanza di zone umide e possono anche trascorrere parte della loro attività predatoria sott'acqua e rinnovano la provvista di aria atmosferica, emergendo con la parte anteriore del corpo, tramite due grandi orifizi presenti nella cavità dell'articolazione delle zampe posteriori;*
- d) specie arvensi o di terreni aperti; sopportano temperature anche elevate e scarsa umidità;*
- e) specie endogene che vivono nel terreno allo stadio larvale e da adulti sotto le pietre infossate;*
- f) specie troglobie che si adattano alla vita all'interno della caverne, gallerie e cavità; presentano l'atrofizzazione degli occhi (anoftalmia), l'allungamento delle antenne e la depigmentazione dei tegumenti.*

I Carabidae costituiscono un gruppo di bioindicatori di notevole importanza ecologica data la loro posizione come predatori o superpredatori al vertice nella catena alimentare delle entomocenosi e, come base, nella catena trofica per molti animali vertebrati. Lo studio di questo gruppo di coleotteri può condurre alla comprensione del grado di complessità faunistica, storicamente e dinamicamente intesa, di un determinato territorio.

PROPOSTE GESTIONALI

La situazione complessiva per quanto riguarda la fauna invertebrata della Foresta Demaniale di Cadino rimane ancora sconosciuta. Si propone l'approfondimento delle conoscenze sull'invertebratofauna con particolare riguardo a:

- l'individuazione di specie bioindicatrici di situazioni ecologiche e corologiche particolari;*
- l'approfondimento delle conoscenze sull'evoluzione delle cenosi a carabidi in relazione alle utilizzazioni forestali;*
- lo studio della struttura delle comunità e delle taxocenosi di invertebrati che siano in grado di offrire indicazioni gestionali (Carabidae, Staphylinidae, Cerambycidae);*
- lo studio degli aspetti autoecologici e sinecologici di Formica rufa in relazione ai carabidi viventi nella vegetazione della fascia subalpina; alcune di queste specie risentono maggiormente della presenza di formiche del gruppo rufa (genere Formica) a causa dell'attività, alla superficie del suolo, delle loro larve, che condiziona la presenza numerica di questi aggressivi imenotteri.*

della comunità), *Abax ater* e *Bothriopterus oblungopunctatus* (specie nucleare). La carabidocenosi è composta anche da specie montano-igrofile quali *Agonum sexpunctatus*, *Poecilus lepidus* e *Platysma nigrita*.

Fra le specie importanti, *Abax ater* presenta le forme adulte predatrici a largo spettro e larve che predano lombrichi a livello della superficie del terreno. *Abax parallelepipedus* è cacciatore di lombrichi allo stato larvale e predatore generico da adulto, mentre è cacciatrice specializzata di superficie, di lettiera o semiscavatrice, la specie *Pterostichus metallicus*.

Per quanto riguarda l'aspetto corologico a livello specifico si osserva la presenza di un solo endemite sudalpino orientale; più numerose sono invece le specie a diffusione euroasiatica e paleartica.

L'indice di biodiversità di Shannon raggiunge il valore massimo (1,74) rispetto a tutti gli altri ambienti indagati (tab. 2).

L'andamento stagionale delle catture delle specie più significative rinvenute in queste stazioni è presentato nella figura 3.

Le specie della vegetazione della fascia subatlantica (stazioni B, C, D, E, F)

Nella Foresta Demaniale di Cadino la fascia subatlantica è compresa fra 1300 e 1700 m di altitudine e presenta la foresta di *Picea abies* con lo strato erbaceo a *Luzula nivea* (*Luzulo-abietetum luzuletosum niveae*).

In questo ambiente sono state rinvenute 12 specie di carabidi (70,59% del totale dei taxa rinvenuti nella Foresta Demaniale di Cadino); delle quali il 41,66% sono ascrivibili ai generi *Carabus* e *Cychrus*. Le specie centrali della comunità costituiscono il 30,00% del totale e sono rappresentate da *Carabus linnei*, *Carabus depressus*, *Abax ater* e *Carabus auronitens* (fig. 4). Le specie nucleari della comunità (41,70%) sono: *Pterostichus metallicus*, *Carabus linnei*, *Carabus depressus*, *Abax parallelepipedus* e *Cychrus angustatus* (tab. 2). Interessante è anche la presenza di *Bothriopterus oblungopunctatus* come specie orbitale rinvenuta anche in alcune stazioni delle peccete subalpine nelle Alpi orientali (BRANDMAYR, ZETTO BRANDMAYR, 1988).

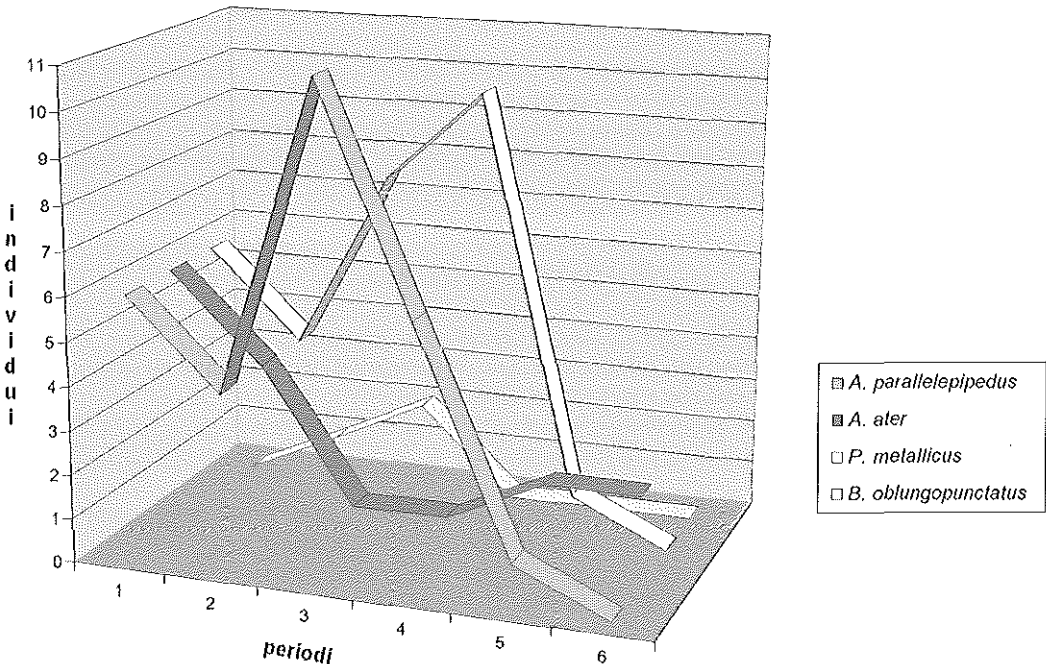


Fig. 3 - Andamento stagionale delle catture delle specie principali di carabidi nel sito A (rive Rio Cadino).



Fig. 4 - *Carabus auronitens*, carabide raro, localizzato in alcuni ambienti fra i 1400 e i 1500 m di altitudine (foto F. Osti).

Il maggior numero di specie (83,33 %) sono presenti nelle stazioni D ed E caratterizzate da boschi di *Picea abies* (forteto e perticaia) relativamente giovani (con diametro minore di 14 cm o di poco superiore). In queste situazioni sono stati rinvenuti, tra le specie più importanti, *Abax ater* (DAa = 0,27), *Abax parallelepipedus* (DAa = 0,07), *Carabus linnei* (DAa = 0,85), *Carabus depressus* (DAa = 0,57), *Carabus auronitens* (DAa = 0,14) e *Pterostichus metallicus* (DAa = 0,32). Altre specie sono presenti con valori inferiori di abbondanza (tab. 2). Interessante è la presenza contemporanea (stazione E) di *Cychrus angustatus* e *Cychrus attenuatus*, predatori di varie specie di chioccioline.

Non citato in letteratura per analoghe indagini svolte in Trentino orientale è *Carabus auronitens* presente nelle stazioni C, D ed E (boschi di *Picea abies* giovani ed anche maturi). Questa specie, di abitudini silvicole ed a valenza ecologica relativamente ampia, in Italia è localizzata, poco frequente, quasi esclusivamente montana, vivendo in foreste di conifere per lo più tra 1400 e 2200 m di altitudine (CASALE *et al.*, 1982). La sottospecie *kraussi* è stata rinvenuta sulla catena del Lagorai presso il Passo di Cadino (MAGISTRETTI, 1965).

Per quanto concerne l'aspetto corologico a livello di specie si osserva la presenza di 5 specie (41,66 % del totale) a geonomia alpina e sudalpino-orientale; le rimanenti specie sono a distribuzione mediterranea, medioeuropea ed eurasiatica.

La biodiversità mostra valori di $H'(S)$ variabili da 1,16 (stazione F) a 1,72 (stazioni D ed E).

L'andamento stagionale del numero di individui delle specie ritenute più significative rinvenute in questi ambienti è rappresentato nella figura 5.

Specie della vegetazione della fascia boreale (stazioni G, H, I)

Nella Foresta Demaniale di Cadino, la fascia boreale con l'associazione tipica *Larix-Cembretum rhododendretosum ferruginei* si estende oltre i 1700 m fino a circa 2000 m di altitudine. In questa situazione è stata indagata anche una torbiera alta (stazione H) con copertura arborea discontinua (*Pinus mugo*, *Pinus cembra*).

In questi ambienti sono state rinvenute soltanto 3 specie di carabidi (17,65 % delle specie totali). Le specie centrali alla comunità sono 2, mentre una specie risulta nucleare (tab. 2).

La specie dominante è *Pterostichus metallicus*, carabide silvicolo igrofilo a diffusione medioeuropea montana, che è presente con una certa abbondanza (DAa = 2,77) nel bosco misto di *Picea* e *Larix* con sottobosco di ericacee della stazione G. Nelle stazioni H e I è presente, in sostituzione della specie precedente, *Pterostichus jurinei*, carabide che può ritenersi un indicatore della fascia boreale della vegetazione, con presenza massima nell'ambiente di torbiera alta (1850 m di quota) e meno abbondante nella fustaia mista con *Pinus mugo* ed ericacee.

La biodiversità di questi ambienti presenta un indice $H'(S)$ molto basso rispetto alle rimanenti stazioni indagate.

Il numero di esemplari catturati delle specie più significative di questi ambienti in relazione alle stagioni è rappresentato nella figura 6.

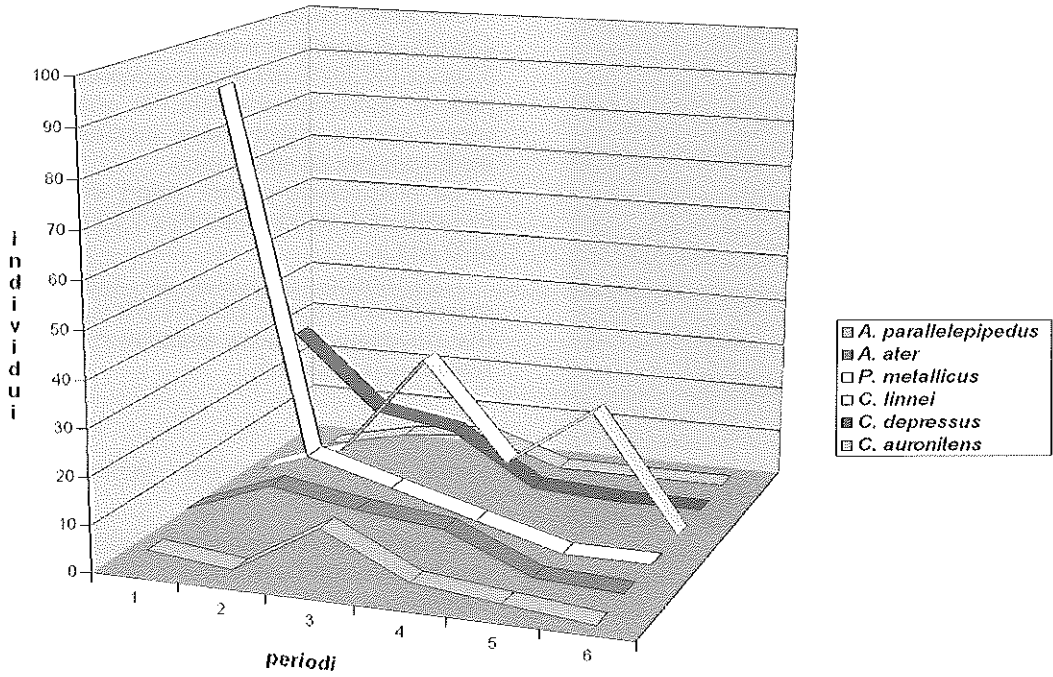


Fig. 5 - Andamento stagionale delle catture delle principali specie di carabidi nelle fitocenosi della fascia subatlantica (stazioni B, C, D, E, F).

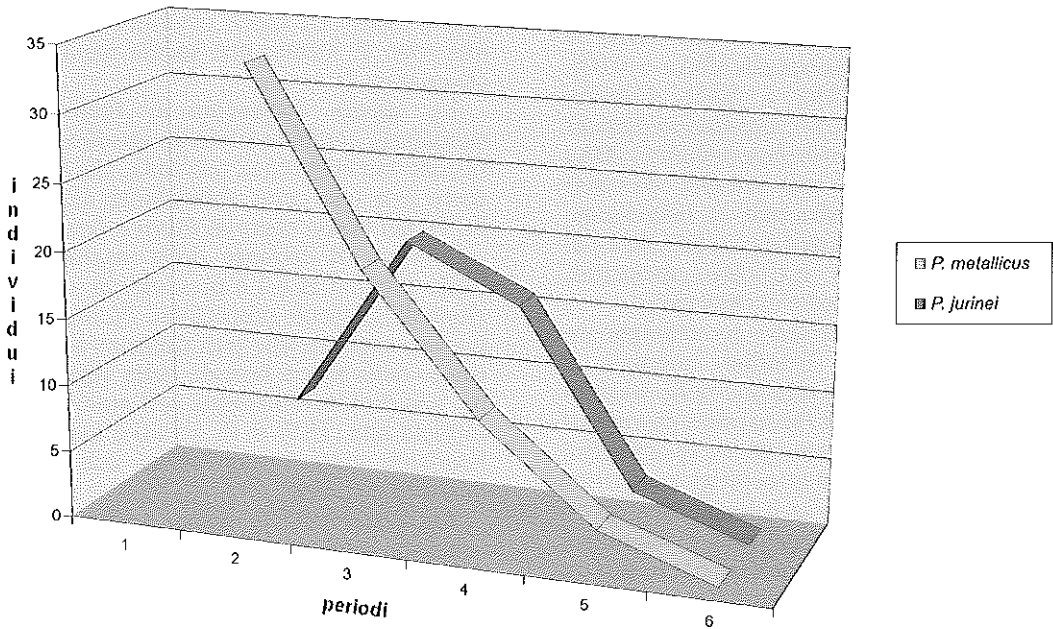


Fig. 6 - Andamento stagionale delle catture delle specie principali di carabidi nelle fitocenosi della fascia boreale (stazioni G, H, I).

Elenco e geonemia delle specie rinvenute

La distribuzione geografica delle specie presenti nel seguente elenco fa riferimento ai lavori di Marcuzzi (1956, 1961), di Magistretti (1965, 1968) e di Casale *et al.* (1982). Le specie sono elencate in ordine sistematico (VIGNA TAGLIANTI, 1993).

Carabus (Chrysocarabus) auronitens kraussi Lapouge, 1898

Specie a diffusione medioeuropea. Dall'Europa media dell'Atlantico ai Carpazi. In Italia presente in montagna.

Carabus (Orinocarabus) linnei Panzer, 1812

Specie ad areale centroeuropeo-montano, dalle Alpi orientali e dalla Germania centrale fino ai Carpazi ed alla Russia occidentale.

Carabus (Platycarabus) depressus bonellii Dejan, 1826

Specie alpina, nelle Alpi occidentali è presente su entrambi i versanti della catena, in quelle orientali si spinge fino alle Prealpi dove lo permette il substrato non carbonatico.

Cychrus attenuatus attenuatus Fabricius, 1792

Specie mediterranea montana diffusa dai Pirenei fino ai Carpazi.

Cychrus angustatus Hoppe, 1825

Specie a diffusione alpino-nordillirica, molto localizzata in taluni settori alpini.

Harpalus tenebrosus Dejan, 1829

A geonemia euro-mediterraneo-macaronesica. Su terreni sabbiosi in pianura e in zone montane.

Poecilium lepidus gressorius Dejan, 1828

Specie a geonemia eurosiberica presente in Italia fino al Lazio.

Bothriopterus oblungopunctatus Fabricius, 1787

Specie a diffusione euroasiatica, montano-silvicola.

Pterostichus metallicus burmeisteri Holz, 1841

Specie a geonemia mediterraneo-europea a diffusione montana.

Pterostichus jurinei Panzer, 1835

È presente dalle Alpi Lombarde alle Alpi Giulie nei boschi di conifere.

Platysma nigrita Paykull, 1790

A diffusione paleartica occidentale (presente anche nel Turkestan, Asia Minore e Marocco). In Italia è presente sul continente e nelle isole maggiori (probabilmente anche in Sardegna).

Abax ater inferior Seidlitz, 1891

Specie euroanatolica a diffusione sudalpina orientale.

Abax parallelepipedus Dejan, 1828

Endemite sudalpina orientale (dal Lago di Garda alle Alpi Giulie).

Agonum sexpunctatum Linneo, 1758

Eurosiberico, in Italia prevalentemente montano igrofilo di prati umidi e di rive di acque fredde ferme o debolmente correnti.

Amara aenea Degger, 1774

Specie a diffusione paleartica presente in tutta Italia e nelle isole.

Amara communis Panzer, 1797

Specie eurasiatica. Praticola euriecia e lucivaga.

Amara lunicollis Schiodte, 1837

Euroasiatica, in Italia presente soprattutto sulle Alpi e in isolate stazioni appenniniche.

dott. Fabio Osti

Provincia Autonoma di Trento
Servizio Parchi e Foreste Demaniali
Via G. Trener 3, 38100 Trento
e-mail: fabio.osti@provincia.tn.it

BIBLIOGRAFIA

- ARRIGHETTI A., 1973 - *Saggio di studio ai fini assestamentali per la delimitazione delle grandi unità di vegetazione forestale in sinistra della Val di Fiemme*.
- BOITI I., BOITI SAFFARO T., 1988 - *Caratterizzazione fitosociologica, pedologica e climatica di alcuni ambienti della Valle di Fiemme e delle Pale di San Martino*. Studi trentini Scienze Naturali, Trento, 64: 27-85.
- BRANDMAYR P., 1979 - *Ricerche ecologico-faunistiche sui Coleotteri Geoadefagi della Riserva Naturale Regionale della Val Alba (Moggio Udinese, Friuli)*. Atti Mus. Friul. Stor. Nat. I: 165-200.
- BRANDMAYR P., ZETTO BRANDMAYR T., 1986 - *Fenology of ground beetles and its ecological significance in some of the main habitat types of southern Europe*. In den Boer et al. Carabid beetles, Gustav Fischer, Stuttgart, New York, 250-280.
- BRANDMAYR P., ZETTO BRANDMAYR T., 1988 - *Comunità a Coleotteri carabidi delle Dolomiti Sudorientali e delle Prealpi Carniche*. Studi Trentini Scienze Naturali, Trento, 64: 125-250.
- CASALE A., STURANI M., VIGNA TAGLIANTI A., 1982 - *Fauna d'Italia 18. Coleoptera. Carabidae. 1. Introduzione, Paussini, Carabini*. Calderini, Bologna.
- CHEMINI C., PERINI G., 1982 - *Il popolamento di Carabidi di un bosco a Carpino bianco presso Pergine (Trento)*. Studi Trentini Scienze Naturali, Trento, 59: 195-200.
- CHEMINI C., WERTH F., 1982 - *Censimenti di Carabidi in tre ambienti forestali di Magrè e Favogna (Provincia di Bolzano)*. Studi Trentini Scienze Naturali, Trento, 59: 201-211.
- CHEMINI C., PIZZOLOTTO R., 1990 - *Comunità di Carabidi in siti forestali dei Monti Lessini (Trentino)*. Studi Trentini Scienze Naturali, Trento.
- DRIOLI G., 1983 - *Comunità di coleotteri geoadefagi di un sistema collinare arenaceo del Carso sloveno litorale nordadriatico*. Gortania, Atti Mus. Friul. St. Nat., 5: 145-231.
- KROGERUS R., 1932 - *Über die Ökologie und Verbreitung der Arthropoden der Trieblandsgebiete an den Küster Findalans*. Act. Zool. Fenn., 12: 1-308.
- MAGISTRETTI M., 1965 - *Fauna d'Italia VIII. Coleoptera, Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico*. Calderini, Bologna, 512 pp.
- MAGISTRETTI M., 1968 - *Catalogo topografico dei Coleoptera, Cicindelidae e Carabidae d'Italia. I Supplemento*, Mem. Soc. Ent. It., 47: 177-217.
- MARCUZZI G., 1956 - *Fauna delle Dolomiti*. Ist. Veneto Sc. Lett. Atti. Mem. Cl. Sc. Mat. Fis. e Nat., 31: 1-595.
- MARCUZZI G., 1961 - *Supplemento alla Fauna delle Dolomiti (aggiunte e commenti)*. Ist. Veneto, Sc. Lett. Art. Mem. Cl. Sc. Mat. Fis. e Nat., 32 (2), 136 pp.
- PIELOU E. C., 1974 - *Population and Community Ecology. Principles and Methods*. Gor. & Bre. Scienc. Publ., New York, 424 pp.
- PORTA A., - *Fauna Coleopterorum Italica*. Vol. I, Piacenza, 1923; Supplementum I, Piacenza, 1934; Supplementum II, Gandolfi S. A., San Remo, 1949; Supplementum III, Gandolfi S. A., San Remo, 1959.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1993 - *Coleoptera Archostemata Adepaga I (Carabidae)*. In: Minelli A., Ruffo S., La Porta S. (eds), *Checklist delle specie della fauna italiana*. Calderini, Bologna.