

GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.	9('87)	169-200	Udine, 31.VII.1988	ISSN: 0391-5859
--	--------	---------	--------------------	-----------------

L. PRAVISANI, G. TOROSI

COLEOTTERI CARABIDI IN ALCUNE BIOCENOSI DELL'ALTA VAL TORRE (FRIULI)

COLEOPTERA CARABIDAE IN SOME BIOTOPES OF ALTA VAL TORRE (FRIULI)

Riassunto breve — Vengono illustrati i risultati ottenuti, nel corso di una ricerca pluriennale sulla Carabidofauna, in alcuni significativi biotopi dell'Alta Val Torre (Lusevera - Udine). Le associazioni vegetali su cui si è operato sono state: un conoide in fase di assestamento, un substrato detritico con il 30-40% di copertura vegetale, un terreno con il 90-100% di inerbimento, un Brometo e due Faggete a diversa esposizione. Le specie osservate vengono descritte associando anche alcune notizie relative sia alla specifica valenza ecologica che all'influenza, che il particolare clima della Valle, ha esercitato su di esse. I singoli ambienti sono stati quindi ordinati in una scala di affinità secondo l'entità ed il tipo di specie raccolte, valutando inoltre il potere di dispersione delle specie presenti in relazione al tipo di ambiente osservato. Particolarmente interessanti sono risultate inoltre le presenze di alcune specie in ambienti ubicati a quote relativamente basse.

Parole chiave: Coleotteri Carabidi, Prealpi Giulie, Cenosi, Ecologia.

Abstract — *In this work are illustrated the results obtained during a research lasted several years on the Carabid fauna in some significant biotopes of «Alta Val Torre» (Lusevera-Udine). The vegetal associations on which we operated were a settling rock fan (G1), a detrital substratum with 30-40% of vegetal covering (G2), a soil with the 90-100% of vegetal presence (G3), vegetal covering as bromegrass (Br) and two beech association (Fagus sylvatica wood) with different exposures (FS; FN). The observed species are described by associating also some news relative either to the specific ecological valence or to the influence that the particular climate of the valley has exerted on them. The single environments have been then arranged in scale of affinities according to the entity and to the species types gathered, moreover considering the dispersion power of the present species relating to the type of the observed environment. Moreover the presences of certain species in environments located in altitudes comparatively low have been particularly interesting.*

Key words: *Coleoptera Carabidae, Giulie Pre-Alps, Biotopes, Ecology.*

Introduzione

Nella presente nota vengono illustrati i risultati ottenuti dalle osservazioni svolte

sui popolamenti di Coleotteri Carabidi nel triennio 1981-83, in alcune cenosi dell'Alta Val Torre.

La scelta di questo territorio è dipesa in gran parte dall'esistenza di peculiari caratteristiche ambientali in quest'area (IACUZZI & VAIA, 1976; GENTILI, 1964). In particolare i piani altitudinali relativi alla vegetazione risultano sensibilmente modificati (PAIERO et al., 1975). L'effetto più facilmente riscontrabile è la presenza di faggete ad altitudini comprese tra i m 350-1500, cioè a livelli submontani, rispetto ai valori riscontrati nelle Alpi Centrali e Occidentali. Tale influenza è rilevabile anche in altri biotopi presenti nella valle. La concomitanza di fattori geografici, tettonici e climatici è quindi determinante nel condizionare il tipo di vegetazione e di fauna presente nel territorio (LORENZONI, 1967).

Particolarmente abbondanti risultano le precipitazioni; queste sono dovute a correnti sciroccali che, incontrando la catena del Musi, sono soggette a bruschi innalzamenti verso strati d'aria più freddi con condensazione di vapore acqueo e relativa precipitazione. Tale fenomeno contribuisce a rendere questa zona una delle più piovose d'Italia (AA.VV., 1979).

Le idrometeore sono ben distribuite nell'arco dell'anno determinando in quest'area un tasso di umidità elevato, soggetto però a frequenti scostamenti dal valore medio (POLLI, 1971, 1980).

Le temperature medie annue oscillano attorno ad 8 °C (stazione di Lusevera); va tuttavia rilevato che si verificano accentuate escursioni termiche giornaliere. Questo tipo di clima (temperato umido) sembra determinato più che dalla latitudine (45-47° Nord) dalla posizione e dalla conformazione dei monti rispetto alla pianura ed al mare. I rilievi montuosi proteggono la valle dai venti settentrionali freddi, determinando nel contempo i fenomeni piovosi innanzi descritti.

Anche il tipo di suolo e la sua matrice costituiscono elementi in grado di condizionare con le loro caratteristiche il tipo di associazione vegetale. La derivazione calcarea e dolomitica dei terreni dell'Alta Val Torre tende a originare una flora più ricca di specie rispetto ad un substrato acido, anche se molte specie sono scarsamente rappresentate (PAIERO & WOLF, 1972; PAIERO et al., 1975; SIMONETTI, 1983).

Con il presente studio si è tentato di evidenziare la composizione della faunula a Carabidi presente in associazioni vegetali diverse. Queste sono state scelte in modo da ripercorrere tappe successive di insediamento di specie vegetali nel raggiungimento di formazioni in equilibrio con l'ambiente. In particolare, si è inteso accertare in quale misura la sensibilità ecologica di tali coleotteri (BARBONI et al., 1977;

BRANDMAYR, 1972, 1975) fosse in grado di indicare le differenze insite nelle formazioni vegetali considerate.

Materiali e metodi

L'indagine è stata condotta durante gli anni 1981-83 in associazioni vegetali scelte in base alla loro frequenza e rappresentatività dell'ambiente dell'Alta Val Torre (fig. 1). Più specificatamente, le osservazioni sono state effettuate nei seguenti biotopi:

(FN) Faggeta esposta a nord, di tipo montano (m 930 slm, inclinazione del pendio oscillante intorno al 25%), a governo poliennale, strato arboreo costituito prevalentemente da *Fagus sylvatica*, erbaceo con presenze di *Luzula nivea* e *Cyclamen purpureascens* che le conferiscono un carattere orientale-illirico (PAIERO et al., 1975) (UM 649301). Il terreno può essere definito di tipo alfic rendoll (USDA, 1983).

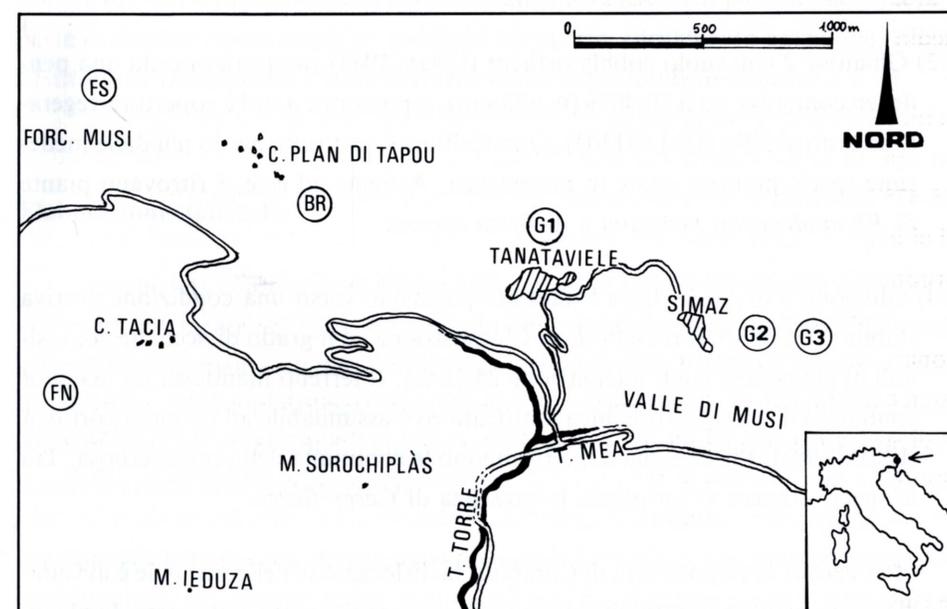


Fig. 1 - Stazioni di cattura.
- Capture stations.

(FS) Faggeta esposta a sud (sud-est prevalente, inclinazione del pendio oscillante intorno al 35%, altitudine m 900 slm) e con caratteristiche della vegetazione sostanzialmente analoghe alla precedente (UM 653312). A tale proposito le principali differenze riguardano la presenza di alcune specie non primarie del sottobosco. Le analisi chimico-fisiche hanno permesso di classificare il terreno come rendoll (USDA, 1983).

(Br) Brometo ovvero prato-pascolo della fascia submontana (m 890 slm, esposizione prevalente sud-est, inclinazione del pendio oscillante intorno al 50%) che in assenza di utilizzazione della cotica erbosa, tende ad evolversi, nell'ambiente in oggetto, in un bosco a latifoglie tramite diverse fasi arbustive (UM 663308). Il terreno è stato classificato come umbric rendoll (USDA, 1983).

(G1) Ghiaione 1, un cono detritico di recente formazione, esposto a sud (m 650 slm), con pendenza superiore al 60% e copertura vegetale pari al 10% circa della superficie esposta (UM 671307). Le specie vegetali presenti sono tipiche pioniere di terreni instabili; le principali risultano essere: *Dryas octopetala*, *Dianthus monopessulanus*, *Globularia cordifolia*, *Linaria alpina*.

(G2) Ghiaione 2 con suolo cobbly orthent (USDA, 1983) caratterizzato da una pendenza compresa tra il 30-40% (m 630 slm), esposizione a sud e copertura vegetale attorno al 50% (UM 681304). Quest'ultima è costituita per lo più dalle medesime specie pioniere citate in precedenza. Assieme ad esse si ritrovano piante di *Rhododendron hirsutum* e di *Erica carnea*.

(G3) Ghiaione 3 in cui si rileva l'ulteriore passaggio verso una condizione prativa stabile (UM 683304) (m 630 slm). L'esposizione ed il grado di acclività sono simili al ghiaione 2 (sud, inclinazione 25-30%). Il terreno manifesta un maggior contenuto di sostanza organica umificata ed è assimilabile ad un mollic orthent (USDA, 1983). Pietre e massi interrompono la continuità della cotica erbosa. Tra le specie erbacee si sottolinea la presenza di *Carex flacca*.

Per censire le popolazioni di Carabidi, la dislocazione delle trappole è avvenuta nelle aree campione adottando una tecnica già ampiamente collaudata da alcuni autori in altre cenosi (BRANDMAYR, 1979; BRANDMAYR et al., 1980; BRANDMAYR & BRUNELLO-ZANITTI, 1982; GRYUNTAL', 1981).

Le trappole erano formate da bicchieri in plastica (diametro superiore cm 9, altezza cm 11), forniti di una fessura orizzontale per la fuoriuscita dell'acqua piovana posta a cm 2,5 al di sotto del bordo; sono state interrato fino al bordo superiore all'interno dell'area campione, seguendo le linee di livello o quelle di massima pendenza. In ogni stazione le trappole erano 10 e la distanza tra di esse era di circa 10 metri. Entro ciascun bicchiere è stata versata una miscela costituita da 200 ml di aceto alimentare e da 10 ml di formalina (40 vol.). Si è ritenuto opportuno adottare tale proporzione dato l'accertato livello di attrattività riscontrato nei confronti dei coleotteri Carabidi, da alcuni autori (LUFF, 1975) e per evitare una eccessiva diluizione del conservante in seguito alle forti piogge.

In laboratorio il materiale raccolto nelle singole stazioni è stato separato da altri insetti e dagli eventuali detriti organici; successivamente i Carabidi sono stati identificati. Per tale operazione ci si è avvalsi dell'ausilio di chiavi di riconoscimento e di cataloghi (CASALE et al., 1982; JEANNEL, 1941, 1942; MAGISTRETTI, 1965; MÜLLER, 1926; PORTA, 1923, 1934, 1949). Nei casi dubbi si è provveduto all'estrazione degli apparati copulatori maschili ed al loro esame. Inoltre gli individui di ciascuna specie sono stati conteggiati e distinti per sesso.

I 12.774 esemplari raccolti sono attualmente conservati, parte in alcool a 70°, parte in cassette entomologiche, suddivisi per specie, rilevamento e stazione, presso l'Istituto di Difesa delle Piante dell'Università degli Studi di Udine.

Elaborazioni statistiche

Poiché una contemporaneità dei rilevamenti in tutte le sei stazioni considerate si è avuta solamente nel 1982, si è ritenuto opportuno svolgere approfondite analisi statistiche unicamente sui dati raccolti durante tale anno. I risultati relativi al triennio di prove sono stati utilizzati nel calcolo della densità di attività, come suggerito da HEIDEMANN (1955-1964), GRYUNTAL' (1981) e BRANDMAYR & BRUNELLO - ZANITTI (1982) vedi equazione (1).

(1) Calcolo della densità di attività (DA):

$$DA = \frac{\text{n. individui per specie catturata}}{\text{n. trappole}} \times \frac{10}{\text{giorni di esposizione}}$$

I dati ottenuti dalle osservazioni effettuate nel 1982 sono stati confrontati attraverso la comparazione dei popolamenti a carabidi, procedendo ad un ordinamento dei biotopi in base a indici di affinità. Sono stati scelti: l'indice «qualitativo di Sørensen» (1948), vedi (2), e quello «quantitativo di Renkonen» (1938), vedi (3).

(2) Quoziente di similarità di Sørensen (QS)

$$QS = \frac{2c \times 100}{a + b} \quad \begin{array}{l} c = \text{n}^\circ \text{ specie comuni ai due saggi} \\ a, b = \text{n}^\circ \text{ specie proprie di ciascuna comunità} \end{array}$$

(3) Indice di Renkonen (R): $R = E_j \text{ mim. } (P_{ji}, P_{jh})$

P_{ji} = % di individui della specie j che appare nel saggio i

P_{jh} = % di individui della specie j che appare nel saggio h

Inoltre gli stessi dati sono stati inseriti in una matrice tridimensionale «specie x ambiente x rilievo» ed elaborati presso il Centro di Calcolo dell'Università degli Studi di Trieste, utilizzando i programmi SINFUN, EILAVE, CLUSTER (LAGONEGRO & FEOLI, 1981). In tal modo si è ottenuta una classificazione di tipo gerarchico di specie, rilievi e ambienti sulla base dei valori totali di cattura riscontrati per ciascuna specie nei singoli rilevamenti. In particolare si è provveduto a ordinare ciascun fattore (specie, ambiente, rilevamento), secondo l'indice di Jacquard, utilizzando il tipo di legame definito completo. Tale ultima elaborazione sarà oggetto di pubblicazione separata.

Risultati

Analisi di gradiente

Procedendo all'ordinamento dei biotopi in base agli indici di affinità, è stato possibile ottenere il seguente ordinamento: Faggeta nord (FN), Faggeta sud (FS), Brometo (Br), ghiaioni (G3), (G2), (G1). Tale sequenza ottenuta mediante l'utilizzo del quoziente di similarità di Sørensen (tab. I), rispecchia e mette in evidenza le caratteristiche fisionomiche di vegetazione e microclimatiche delle singole stazioni. Si collocano agli estremi i biotopi FN e G1 caratterizzati rispettivamente da densa vege-

tazione, esposizione a nord, basse temperature ed umidità elevata (il primo) e da un terreno ricoperto da una vegetazione pioniera, estremamente drenato (aridità edafica), pedologicamente poco evoluto (il secondo).

Anche il gruppo dei biotopi interni risulta ordinato coerentemente; alla Faggeta sud (FS) è associato il Brometo (Br), che, presentando arbusti ed erbe alte, è assimilabile ad un ambiente di radura; seguono i pascoli ad erbe basse (ghiaioni stabilizzati), con percentuali di copertura vegetale decrescente, rispettivamente i ghiaioni G3 (100%) e G2 (40%).

	FS	Br	G3	G2	G1
FN	67	62	38	36	43
FS		60	53	25	24
Br			71	56	42
G3				62	43
G2					67

Tab. I - Matrice di affinità qualitativa (QS di Sørensen) tra i popolamenti di carabidi campionati.
- *Matrix of the qualitative affinity (QS of Sørensen) among the tested Carabid beetle populations.*

	FS	Br	G3	G2	G1
FN	31.0	8.5	2.0	1.0	1.5
FS		75.0	6.0	3.7	3.7
Br			17.0	11.0	11.0
G3				56.0	16.0
G2					21.0

Tab. II - Matrice di affinità quantitativa (identità di dominanza di Renkonen) tra i popolamenti di carabidi campionati.
- *Matrix of the quantitative affinity (identity of Renkonen dominion) among the tested Carabid beetle populations.*

L'ordinamento dei biotopi, attuato secondo l'indice di Renkonen (tab. II, è risultato influenzato dalla «dominanza», intesa come presenza relativa o abbondanza relativa di singole specie, che sembrano raggruppare in modo omogeneo i termini centrali della sequenza.

Analisi zoosociologica e considerazioni autoecologiche e fenologiche delle singole specie

Un'analisi dei risultati ottenuti mediante gli indici di affinità ha consentito la costruzione di una tabella zoosociologica inerente le specie ritrovate ed il loro valore come indicatori ambientali. Per l'individuazione dei gruppi ecologici gravitanti nei biotopi esaminati ci si è avvalsi, oltre che dei risultati delle catture effettuate in questa ricerca, anche di informazioni relative a ricerche parallele condotte in ambienti simili, ed a dati schedati e conservati presso il Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Trieste (Brandmayr, com. per.).

La valutazione dei campionamenti ha permesso di determinare l'affinità ambientale delle specie ritrovate, cioè la capacità delle stesse di saturare più o meno ambienti differenti accettando diverse condizioni ecologiche. Ciò ha permesso di giungere ad una valutazione della valenza ecologica, nel senso che si è tentato di individuare i fattori aventi un ruolo limitante, cioè condizionante la probabilità di successo di un insetto nei suoi tentativi di colonizzazione di un ambiente o l'influenza di questo fattore sulla sua densità di popolazione. Dall'analisi dei vari fattori ecologici è stata notata una particolare influenza delle condizioni termopluviometriche e del grado di evoluzione dei vari ambienti nella colonizzazione dei medesimi. A tal fine sono stati riportati anche i dati climatici relativi alla stazione di rilevamento di Musi, riportati in fig. 2 secondo il diagramma di GAUSSEN (1954) (dati dal 1921 al 1950) che prevede in ascissa i mesi dell'anno, in ordinata le medie mensili di temperatura e piovosità.

Il rapporto fissato tra le due variabili risulta: $10^{\circ}\text{C} = 20 \text{ mm}$ con valori di precipitazione compresi tra $0 - 100$; $10^{\circ}\text{C} = 200 \text{ mm}$ con valori di precipitazione superiori a 100 (area annerita). Le zone tratteggiate si riferiscono a periodi considerati umidi.

Nella figura 3 vengono indicati i dati termopluviometrici mensili relativi ai tre anni di osservazione comparati ai valori normali; questi stessi sono inoltre riportati

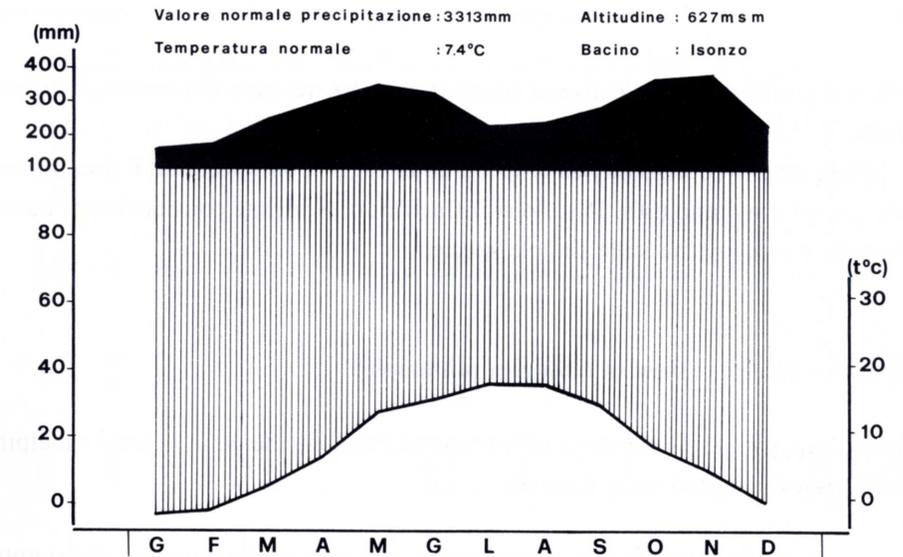


Fig. 2 - Climogramma secondo Gaussen dei valori normali relativo alla stazione termopluviometrica di Musi, per gli anni 1921-1950.
- Climatic graph according to Gaussen of the normal values relative to the thermo-pluviometric resort of Musi, for the years 1921-1950.

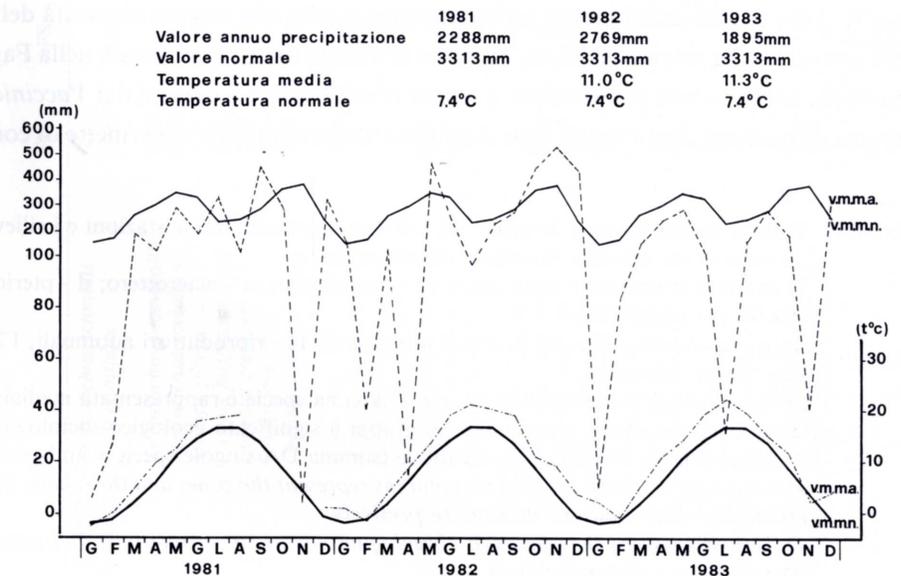


Fig. 3 - Climogramma comparato fra i valori normali e quelli annuali degli anni di osservazione 1981-1982-1983.
- Climatic graph compared between the normal values and annual ones of the observation years 1981-1982-1983.

anche nei grafici relativi alle diverse specie (figg. 4-9), accanto alla densità di attività annua.

Nella tabella zoosociologica le specie sono raggruppate secondo il gruppo ecologico in cui gravitano (tab. III). Sono infine riportate alcune considerazioni autoecologiche e fenologiche sulle singole specie.

Vaccinio - Piceetea (valenza ecologica più ampia)

Pterostichus schmidti CHAUD.: specie presente frequentemente in peccete subalpine e nell'orizzonte alpino della Carnia.

Leistus nitidus DUFT.: specie montano-alpina, dell'area medio-europea, che si nutre di collemboli e forse di altre piccole prede, estremamente igrofila, legata quasi esclusivamente ai terreni umiferi più o meno grezzi e talora torbosi, è stata indicata da BRANDMAYR (1979), come caratteristica dei *Vaccinio-Piceetea*.

La sua diffusione in tutte le stazioni osservate, pur se limitata a pochi individui (Br, G1, G2), risulta eccezionale e probabilmente dovuta alla elevata piovosità della Valle sottostante la catena del Musi. Tuttavia la densità di attività rilevata nella Faggeta nord, anche se non comparabile a quella relativa ad altri biotopi dei *Vaccinio-Piceetea* di zone più continentali delle Alpi (BRANDMAYR, 1979), ci permette di con-

Tab. III - Tabella zoosociologica: le prime sei colonne rappresentano le stazioni e i rilievi. Le restanti tre colonne riportano rispettivamente:
1) conformazione alare della specie (b - brachittero; m - macroterro; d - pteridomorfo; p - polimorfo).
2) tipi riproduttivi (F - riproduttori primaverili; H - riproduttori autunnali; F2 - generazione biennale).
3) tipi corologici secondo Brandmayr. Ciascuna specie è rappresentata mediante la sua DA. Le specie sono riunite in gruppi a significato ecologico-sociologico.
* DAat: densità di attività annua totale (somma DA singole specie x ambiente).
- Zoosociological table: the first six columns represent the zones and the reliefs. The remaining three columns indicate respectively:
1) Alar structure of the species (b - brachypterous; m - macropterous; d - pterydimorphous; p - polymorphous).
2) Reproductive types (F - spring parents; H - autumnal parents; F2 - biennial generation).
3) Types according Brandmayr. Each species is represented through its DA. The species are gathered in ecological-sociological significant groups.
*DAat: density of total annual activity (sum of single species DA x environment).

SPECIE	AMBIENTI						G1	conform. alare	tipo riproduttivo	tipo corologico
	FN	FS	BR	G3	G2	G1				
VACCINIO-PICEEATEA (valenza ecol. più ampia)	0.02	0.01	0.01		0.01	0.01	0.01	b	?	I
<i>Pterostichus schmidti</i>	0.08							dδ	H	III
<i>Leistus nitidus</i>	0.08	1.51	0.02	0.01				dδ	F2	II
<i>Trichotichnus laevicollis</i>	10.30	0.09	0.02					b	F2	II
<i>Pterostichus metallicus</i>	0.37		0.02					b	F2	II
<i>Molops piceus</i>	0.02	0.59	0.10	0.01	0.01			b	H	II
<i>Licinus hoffmannseggi</i>	5.13	0.01	0.09	0.01				b	F?	I
<i>Carabus creutzeri</i>	0.20	0.09	0.09					b	F?	I
<i>Stomis rostratus</i>	0.35							b	H	II
<i>Cychrus attenuatus</i>								b	I inst.	III
<i>Abax ater</i>	0.86	6.15	6.26	0.02			0.02	b	F?	I
<i>Aptinus bombarða</i>		0.01	0.09	0.01			0.02	b	H	III
<i>Carabus hortensis</i>		0.01						b	H	III
<i>Carabus carinthiacus</i>		0.01	0.01					b	H	I
<i>Laemosthenes janthinus</i>	0.12		0.10		0.01		0.06	b	H	I
<i>Molops ovipennis</i>	0.04	0.18	0.38	0.20	0.06		0.01	b	F2	I
<i>Cychrus angustatus</i>		0.01					0.01	b	H	II
<i>Carabus coriaceus</i>			0.03	0.05	0.01		0.01	b	H	III
<i>Carabus convexus</i>	0.02	0.02	0.05	0.02			0.01	b	F	IV
<i>Carabus violaceus</i>	0.03	0.15	0.50	0.19	0.11		0.02	b	F	IV
<i>Harpalus marginellus</i>			0.01					bp	F	II
<i>Calosoma inquisitor</i>			0.01					m	F	V
<i>Calosoma sycophanta</i>					0.01			m	F	V
<i>Carabus intricatus</i>	0.02						0.11	b	F	III
<i>Platyderus rufus</i>							0.02	b	F2	III
<i>Amara comunis</i>			0.01	0.06	0.05			m	F	IV
<i>Amara convexior</i>				0.02				m	F	IV
<i>Antisphodrus elegans</i>	0.02		0.01	0.01			0.01	b	H	I
<i>Antisphodrus schreibersi</i>	0.01		0.01					b	aper.	I
DAat*	17.70	8.84	7.70	0.60	0.29	0.31				
Esposizione	NE	S	S	S	S	S				
Altitudine	950	900	800	660	650	670				

siderare questo biotopo come sub-ottimale per questa specie, confermandone le precise esigenze ecologiche. Anche all'osservazione dei fenogrammi (fig. 4) e della densità di attività (tab. IV), è possibile rilevare per gli anni di osservazione l'igrofilia dell'insetto, scarsamente presente in periodi siccitosi.

Faggeta

Trichotichnus laevicollis DUFT.: specie piuttosto igrofila, gravitante nell'orizzonte montano del faggio e della pecceta; THIELE (1977), la indica presente in Fagetalia montani e limitatamente anche in Quercetalia per medesimi ambienti.

Pterostichus metallicus F.: specie strettamente legata alla Faggeta, è risultata la più frequente soprattutto in Faggeta con esposizione a nord, quindi con microclima più

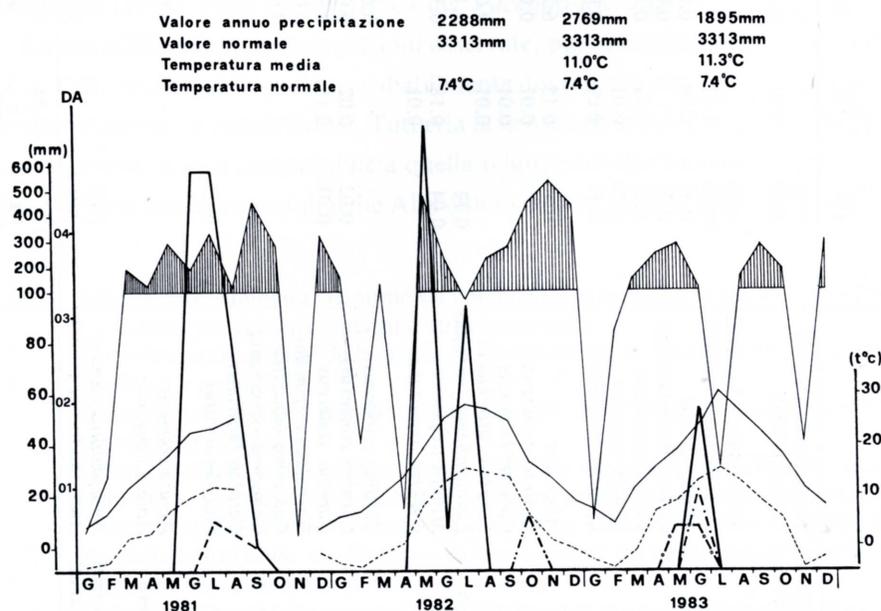


Fig. 4 - Fenogrammi di *Leistus nitidus* relativi alle stazioni di cattura FN (—), FS (---), G1 (---) e G2 (-o-). Vengono indicate le DA nei singoli anni e per i diversi ambienti. - Main features of *Leistus nitidus* relative to the capture zones FN (—), FS (---), G1 (---) and G2 (-o-). The DA are indicated for the single years and for the different environments.

N. INDIVIDUI CATTURATI	Faggeta esp. nord		Faggeta esp. sud		Brometo		Ghiaione 1		Ghiaione 2		Ghiaione 3				
	1981	1982	1983	1982	1983	1981	1982	1983	1982	1983	1982	1983			
<i>Cychnus angustatus</i>															
<i>Cychnus attenuatus</i>															
<i>Carabus hortensis</i>															
<i>Carabus carinthiacus</i>															
<i>Carabus convexus</i>															
<i>Carabus intricatus</i>															
<i>Carabus creutzeri</i>															
<i>Carabus violaceus</i>															
<i>Carabus coriaceus</i>															
<i>Calosoma inquisitor</i>															
<i>Calosoma sycophanta</i>															
<i>Leistus nitidus</i>															
<i>Licinus hoffmannseggi</i>															
<i>Harpalus marginellus</i>															
<i>Trichotichnus laevicollis</i>															
<i>Amara</i> spp.															
<i>Stomis rostratus</i>															
<i>Pterostichus schmidti</i>															
<i>Pterostichus metallicus</i>															
<i>Abax ater</i>															
<i>Molops ovipennis</i>															
<i>Molops piceus austriacus</i>															
<i>Platyderus rufus transalpinus</i>															
<i>Antisphaerus elegans</i>															
<i>Antisphaerus schreibersi</i>															
<i>Laemosthenes janthinus</i>															
<i>Aptinus bombarða</i>															
TOTALE	1901	2947	1233	1693	1876	932	1453	282	50	45	11	48	46	151	106

Tab. IV - Densità di attività annua (DAa) nei sei biotopi osservati. (*) catture da 01.IV.1983 a 30.VII.1983. - Annual activity density (DAa) of the six biotopes observed. (*) Capture from 01/04/1983 to 30/07/1983.

fresco rispetto a quella con esposizione sud (1721 esemplari catturati nel 1982 contro i 292 esemplari di quest'ultima stazione). Anche a quote superiori, si trova discretamente abbondante, mentre manca nelle Peccete sub-alpine. Predilige ambienti igrofilo e microtermi similmente a *Carabus creutzeri* cui condivide la distribuzione nel gradiente esaminato, anche se a differenza di questo, non presenta un optimum secondario nei pascoli alpini, risultando più legato a determinati habitat (stenotopo).

Il ciclo di sviluppo biennale rende più difficile l'interpretazione delle variazioni di entità delle presenze, in quanto il picco osservato in un anno, potrebbe derivare anche dal maggior successo riproduttivo ottenuto nei due anni precedenti. In ogni caso, anche osservando le densità di attività nel triennio di studio (tab. V; fig. 5), è possibile rilevare che ad anni più umidi sono corrisposte catture più elevate.

Molops piceus PANZ.: specie dell'Europa centrale che presenta un picco di abbondanza nei Fagetalia montani (THIELE, 1977).

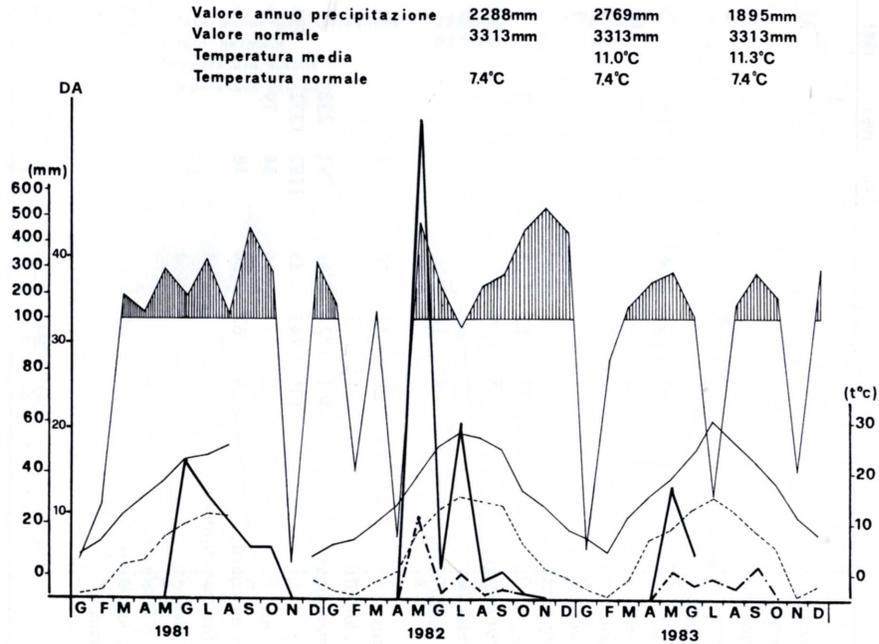


Fig. 5 - Fenogrammi di *Pterostichus metallicus* relativi alle stazioni di cattura FN (—), FS (---). Vengono indicate le DA nei singoli anni e per i diversi ambienti. - Main features of *Pterostichus metallicus* relative to the capture zones FN (—), FS (---). The DA are indicated for the single years and for the different environments.

DENSITÀ DI ATTIVITÀ ANNUA	Faggeta esp. nord			Faggeta esp. sud			Brometo			Ghiaione 1			Ghiaione 2			Ghiaione 3			
	1981	1982	1983	1981	1982	1983	1981	1982	1983	1981	1982	1983	1981	1982	1983	1981	1982	1983	
<i>Cychrus angustatus</i>																			
<i>Cychrus attenuatus</i>	0.440	0.353	0.111	0.088	0.232	0.005	0.193	0.094	0.023	0.017	0.005								
<i>Carabus hortensis</i>				0.006	0.005	0.006	0.006	0.023	0.023										
<i>Carabus carinthiacus</i>				0.017	0.017	0.017	0.031	0.052	0.083	0.008									
<i>Carabus convexus</i>							0.031	0.052	0.083	0.026	0.110	0.052							
<i>Carabus intricatus</i>							0.343	0.099	0.047	0.052	0.021	0.011							
<i>Carabus creutzeri</i>	4.793	5.125	11.040	0.590	0.773	0.089	0.393	0.507	0.047	0.140	0.010	0.111	0.017	0.191	0.136				
<i>Carabus violaceus</i>	0.006	0.035		0.150	0.089		0.006	0.036				0.011	0.011	0.056	0.047				
<i>Carabus coriaceus</i>							0.006	0.006				0.006	0.011						
<i>Calosoma inquisitor</i>																			
<i>Calosoma sycophanta</i>																			
<i>Leistus nitidus</i>	0.106	0.077	0.063		0.011		0.012	0.015		0.008									
<i>Licinus hoffmannseggii</i>	0.005	0.023					0.012	0.015											
<i>Harpalus marginellus</i>							0.006												
<i>Trichotichnus laevicollis</i>	0.005	0.083																	
<i>Amara spp.</i>																			
<i>Stomis rostratus</i>	0.125	0.203	0.158		0.005		0.006	0.005											
<i>Pterostichus schmidti</i>		0.017																	
<i>Pterostichus metallicus</i>	5.380	10.300	6.063	1.512	1.380		4.593	6.268	2.583	0.026	0.010	0.031	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
<i>Abax ater</i>	0.656	0.856	1.310	6.150	8.166		0.081	0.381	0.416	0.081	0.381	0.416	0.081	0.381	0.416	0.081	0.381	0.416	0.081
<i>Molops ovipennis</i>	0.200	0.041	0.238	0.176	0.470		0.018												
<i>Molops piceus austriacus</i>	0.056	0.371	0.539	0.093															
<i>Platyderus rufus transalpinus</i>				0.015															
<i>Antispodrus elegans</i>				0.015															
<i>Antispodrus schreibersi</i>	0.012	0.012					0.075	0.104	0.059	0.157	0.064	0.015	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
<i>Laemosthenes janthinus</i>		0.119					0.037	0.088	0.059	0.037	0.088	0.059	0.037	0.088	0.059	0.037	0.088	0.059	0.037
<i>Aptinus bombarða</i>				0.006	0.006														
TOTALE	11.780	17.630	19.550	8.770	11.160		5.812	7.649	3.351	0.426	0.235	0.076	0.280	0.281	0.540	0.620	0.620	0.620	0.620

Tab. V - Totale catture nei sei biotopi. (*) catture da 01.IV.1983 a 30.VII.1983. - Total of the captures of the six biotopes. (*) Captures from 01/04/1983 to 30/07/1983.

Licinus hoffmannseggii PANZ.: specie montano-alpina, presente in faggete, è legata a questo ambiente, anche se è stata ritrovata nel Brometo.

Carabus creutzeri F.: specie propria delle Alpi e Prealpi centrali ed orientali è presente sia da basse quote, con popolazioni silvicole, sia ad alte quote, negli orizzonti del faggio e dell'abete. Le popolazioni di ambienti diversi presentano differenze di colorazione e dimensioni, che in certi casi potrebbero costituire l'aspetto morfologico di ecotipi e ecomorfi aventi anche significato ecofisiologico.

In particolare alle basse quote la specie è legata esclusivamente a boschi freddi, ricchi di latifoglie mesofile, in particolare faggio, con terreno fresco ed umido. A quote più elevate la specie tende a divenire più frequente anche in radure ed in ambienti prativi, soprattutto in località ad elevate precipitazioni. Può divenire particolarmente abbondante anche in formazioni prative, ma solo nell'orizzonte sub-alpino e nei pascoli alpini, in prossimità o al di sopra del limite degli alberi (BRANDMAYR & ZETTO-BRANDMAYR, 1979).

L'affinità ambientale di *Carabus creutzeri* varia di molto in relazione alle con-



Foto 1 - Organo copulatore maschile di *Molops piceus*.
- Masculin sexual organ of *Molops piceus*.

dizioni crescenti di continentalismo, passando cioè dalle catene alpine marginali a quelle centrali delle Alpi. Il massimo della valenza ecologica si osserva in corrispondenza delle catene alpine marginali, ove cioè sussistono condizioni climatiche di tipo oceanico contraddistinte da abbondanti precipitazioni. L'Alta Val Torre rientra in queste condizioni e ne fornisce un esempio tipico; la specie infatti, pur gravitando decisamente sulla Faggeta fredda (FN), e limitando la densità probabilmente a causa dell'esposizione del versante, in quella posta a sud, mostra sporadiche presenze nel Brometo (Br) e nel Ghiaione 2 (G2), che sono da ricondursi alla notevole piovosità del bacino.

Dall'osservazione del fenogramma della specie (fig. 6), emerge la tipica riproduzione primaverile, con deposizione delle uova in maggio-giugno e comparsa della nuova generazione in settembre-ottobre.

Stomis rostratus STURM.: specie orbitante nelle faggete anche se può essere ritrovata in orizzonti superiori, talora in praterie alpine o ghiaioni.

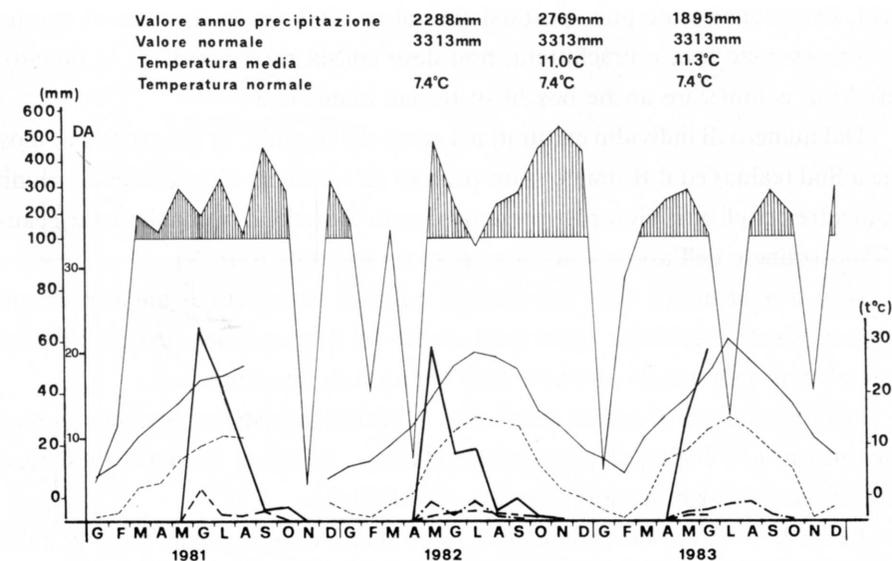


Fig. 6 - Fenogrammi di *Carabus creutzeri* relativi alle stazioni di cattura FN (—), FS (---), Br (---). Vengono indicate le DA dei singoli anni e per i diversi ambienti.
- Main features of *Carabus creutzeri* relative to the capture zones FN (—), FS (---) and Br (---). The DA are indicated for the single years and for the different environments.

Cychrus attenuatus L.: specie prevalentemente a gravitazione medio-europea, per lo più monticola, anche se non strettamente alticola, predilige boschi e foreste, in ambienti molto umidi, svernando per lo più in detriti di alberi in disfacimento o lungo scarpate ricche di muschi (CASALE et al., 1982).

Specie con picco in altre associazioni di Quercio-Fagetea o in altri ambienti

Carabus carinthiacus STURM: specie spesso abbondante anche nei *Vaccinio-Piceetea*, di collocazione ancora dubbia, si può considerare con tendenze nemorali.

Cychrus angustatus HOPPE: specie probabilmente molto condizionata da fattori edafici, quale ad esempio la presenza massiccia di detrito roccioso, risulta di posizione ecologica ancora dubbia.

Abax ater VILL.: specie nemorale piuttosto euriecia; il suo habitat coincide con formazioni quali i Quercio-Fagetea o pascoli freschi derivanti dalla distruzione di questi boschi. Occasionalmente può spostarsi sino ai m 1700 slm in formazioni aperte.

Pur essendo specie brachittera, non deve considerarsi petrofila, in quanto è in grado di colonizzare anche boschi su terreni alluvionali.

Dal numero di individui catturati nel corso del triennio, la Faggeta con esposizione a Sud (calda) ed il Brometo sono risultati gli ambienti maggiormente colonizzati, mentre per gli altri biotopi la presenza è stata sporadica, probabilmente a causa dell'esposizione e dell'assenza di un vero suolo forestale (tab. V).

Non si sono notate nelle popolazioni boschive variazioni degne di nota sulla frequenza, mentre è evidente il calo delle catture del Brometo, dove la densità di attività sembra proporzionale all'aumentare annuo delle precipitazioni.

Nei fenogrammi di questa specie (fig. 7) risulta abbastanza costante un picco di abbondanza in luglio; il periodo riproduttivo, infatti si situa nei mesi tardo primaverili-estivi, protraendosi sino alla fine di luglio.

Le larve svernano normalmente al terzo stadio e nel seguente anno la nuova generazione non si riproduce; generalmente è necessario un altro inverno perché sia raggiunta la maturità sessuale.

Aptinus bombardaria ILLIG.: specie a distribuzione orientale (Carpazi, Balcania, Alpi orientali), diffusa in luoghi di media umidità ed ombrosi; è silvicola.

Carabus hortensis L.: specie presente nel Nord Europa con vaste penetrazioni meridionali; raggiunge la penisola Balcanica ed in Italia è presente nelle fasce alpine e prealpine dalla Lombardia all'Istria. Specie solitamente silvicola, qui sporadica nel *Fagetum*, ma solitamente diffusa nei boschi di quercie ed in pinete mesofile. Alle alte quote è presente nei pascoli subalpini.

Laemosthenes janthinus DUFT.: specie che ha caratterizzato il biotopo Brometo; è frequente anche in ambienti analoghi delle Prealpi su creste e versanti erbosi caratterizzati da *Molinia* sp. e da altre graminacee di elevato portamento.

Molops ovipennis CAUD.: specie gravitante in *Quercio-Fagetea* ed a quote elevate anche in pascoli (meso, xero-brometi); tra i biotopi esaminati, ha presentato il massimo di densità di attività nel Brometo (Br), anche se apprezzabili sono risultate le presenze relative al ghiaione 3 (G3), e alla Faggeta sud (FS). Questa specie, come tutto il genere *Molops*, presenta un ciclo di sviluppo biennale, con attività che si con-

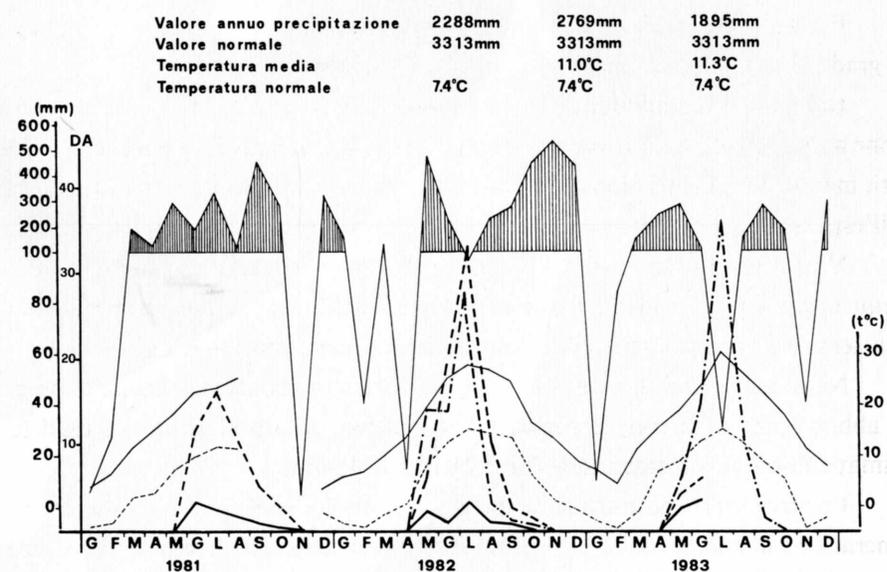


Fig. 7 - Fenogrammi di *Abax ater* relativi alle stazioni di cattura FN (—), FS (---), Br (---). Vengono indicate le DA nei singoli anni e per i diversi ambienti.
- Main features of *Abax ater* relative to the capture zones FN (—), FS (---) and Br (---). The DA are indicated for the single years and for the different environments.

centra quasi esclusivamente nei mesi primaverili e tardo autunnali, ed estivazioni della popolazione, che possono iniziare da luglio.

Le ovideposizioni, effettuate in celle sotterranee, avvengono nei mesi estivi; sino alla schiusura ed alla dispersione della prole le uova vengono sorvegliate dalla femmina (BRANDMAYR, 1977).

Cychnus angustatus HOPPE: specie che secondo BRANDMAYR (1979) presenta significativi mutamenti nella valenza ecologica in relazione alla presenza di ambienti con precipitazioni piovose elevate (oceaniche, tipiche di zone alpino marginali), ove risulta soprattutto praticolo, ed ambienti a piovosità minori e continentalità più accentuata, ove è frequente in faggete fresche a bilancio idrico elevato.

Il riscontro di adulti nel ghiaione 1 (G1), conferma ulteriormente la particolare situazione idrica della valle.

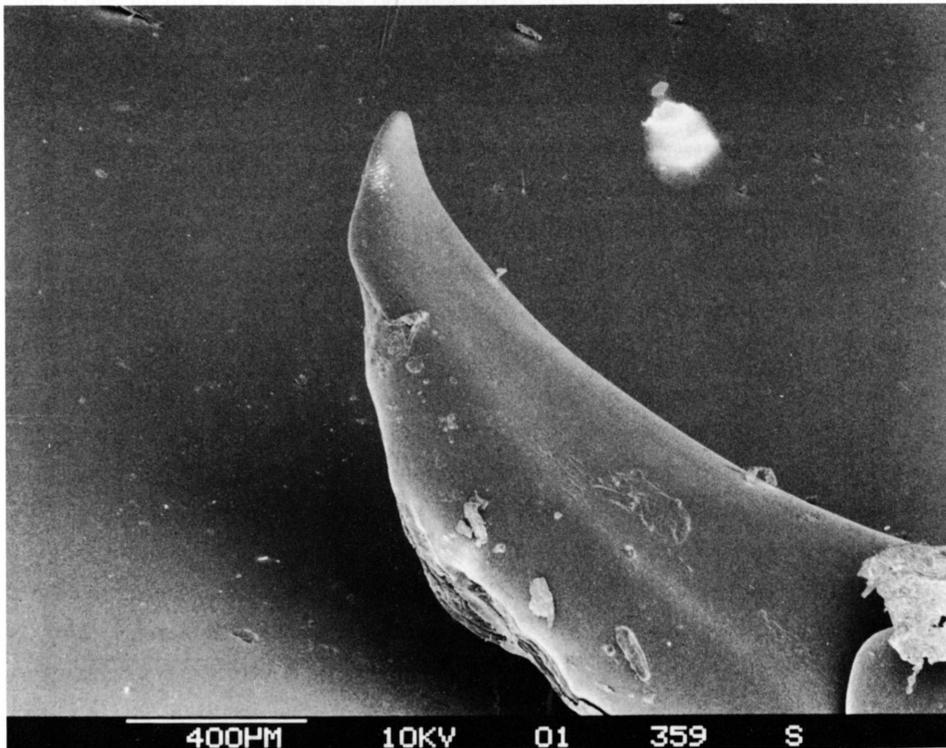


Foto 2 - Organo copulatore maschile di *Molops ovipennis*.
- Masculin sexual organ of *Molops ovipennis*.

Specie termofile frequenti anche in formazioni aperte

Carabus coriaceus L.: specie ad esigenze edafiche piuttosto precise, ricerca di preferenza suoli ricchi di humus e dotati di buona capacità idrica. Nelle stazioni in osservazione, gravita soprattutto in formazioni aperte; tale comportamento sembra imputabile all'eccezionale piovosità della Valle che amplia la sua valenza ecologica.

Il massimo di densità è stato osservato in Brometo e in ghiaione 3 (tab. IV), mentre nelle altre stazioni sono state rilevate solo sporadiche presenze.

La specie a riproduzione tardo-autunnale, presenta la massima abbondanza nell'estate successiva; nel fenogramma relativo (fig. 8) è interessante notare la sua costante presenza nel ghiaione 3, mentre nel ghiaione 1 la presenza nel triennio si riduce.

Carabus convexus F.: specie euro-asiatica caratteristica di formazioni boschive umide, relativamente euriecia, presenta una ecologia comparabile a quella di *Carabus*

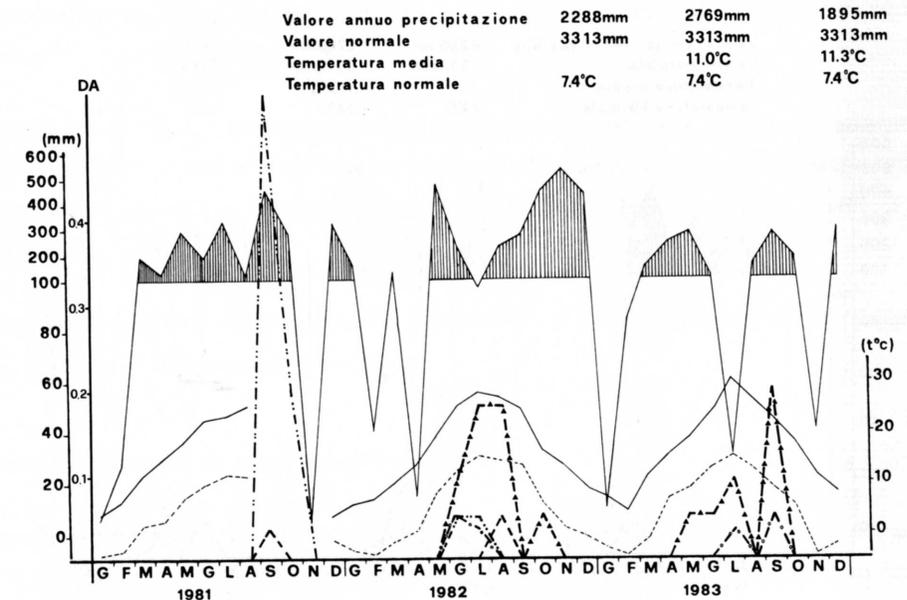


Fig. 8 - Fenogrammi di *Carabus coriaceus* relativi alle stazioni di cattura Br (---), G1 (----), G2 (-o-) e G3 (-▲-). Vengono indicate le DA nei singoli anni e per i diversi ambienti.

- Main features of *Carabus coriaceus* relative to the capture zones Br (---), G1 (----), G2 (-o-) and G3 (-▲-). The DA are indicated for the single years and for the different environments.

violaceus. È risultata presente con maggior frequenza nel Brometo e sporadicamente nel ghiaione 3.

Carabus violaceus STURM: specie termofila euriecia, presenta un massimo di densità in ambienti prativi ed in boschi mesofili di *Quercus-Fagetum*. È diffusa dalla Pianura friulana sino a quote alpine (m 2200 slm); frequente soprattutto in pascoli alpini e subalpini di origine antropica. Particolarmente frequente è risultata nel Brometo nel 1982 (97 individui), probabilmente anche in relazione alle abbondanti precipitazioni avvenute nel corso di tale annata. Nel 1981 le catture sono state limitate, mentre si sono ridotte a sporadiche nel 1983 (tab. IV). Nelle altre stazioni la presenza è risultata più costante; probabilmente tale comportamento è attribuibile alla minore inclinazione del terreno che evitando il rapido smaltimento dell'acqua ne consente un più elevato grado di ritenzione.

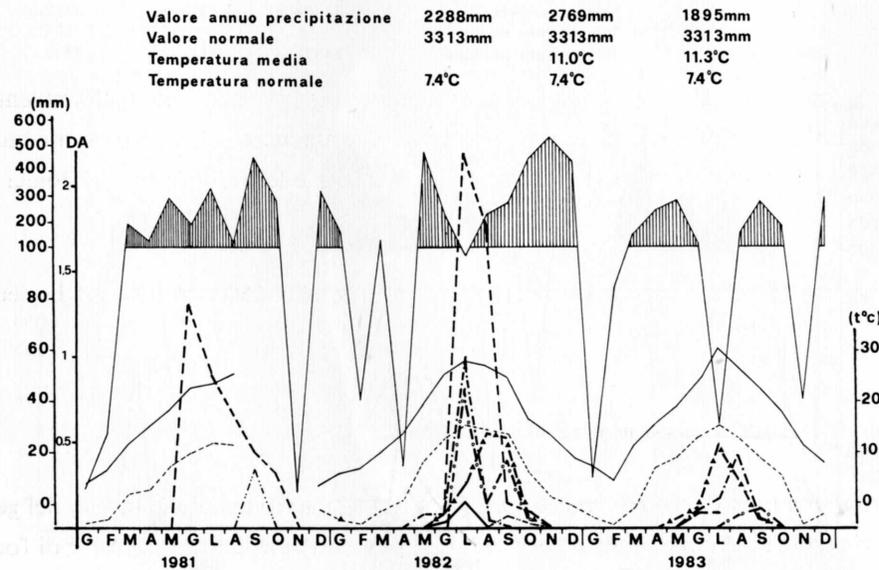


Fig. 9 - Fenogrammi di *Carabus violaceus* relativi alle stazioni di cattura FN (—), FS (---), Br (---), G2 (-o-) e G3 (-▲-). Vengono indicate le DA nei singoli anni e per i diversi ambienti.

- Main features of *Carabus violaceus* relative to the capture zones FN (—), FS (---), Br (---), G2 (-o-) and G3 (-▲-). The DA are indicated for the single years and for the different environments.

La riproduzione di questa specie avviene alla fine dell'estate; dai fenogrammi relativi ai diversi ambienti (fig. 9) la DA presenta in tale periodo dei significativi picchi. Avvenuta la fecondazione, le uova vengono deposte in agosto-settembre e le larve raggiungono la terza età nell'anno in corso, per poi svernare ed impuparsi in quello successivo.

Harpalus marginellus DEJ.: talvolta gregario con specie affini è presente sulle Alpi e sui Monti della Bosnia e della Serbia. La specie, come quelle congeneri presenta di solito una dieta mista, che associa la predazione alla spermofagia, soprattutto a spese di semi di piante erbacee (Ombrellifere, Graminacee, ecc.).

Calosoma inquisitor L. e *Calosoma sycophanta* L.: specie paleartiche presenti dall'Europa Occidentale all'Asia Occidentale; sono diffuse in tutta l'Italia dalla pianura ai m 1600 slm. Prediligono le foreste di conifere e di quercie, dove attaccano in particolare i nidi di Processionaria. La presenza risulta, di frequente, periodica, con gradazioni di individui molto consistenti, a volte in coincidenza di infestazioni di Limantridi e Taumetopeidi.

Carabus intricatus L.: specie considerata eminentemente silvicola, legata all'ambiente del Faggio soprattutto in zone umide e ricche di ceppaie marcescenti, è presente lungo la catena alpina e le Prealpi, con lacune distributive legate a fattori ecologici e geografici.

Platyderus rufus DUFT.: specie silvicola, è presente sino ai m 1500 slm nelle Alpi orientali, Carpazi e Balcania settentrionale.

Specie differenziali di meso e xerobrometi

Amara communis PANZ. ed *Amara convexior* STEPH.: sono le uniche specie, del genere, rinvenute nel corso delle osservazioni; si possono considerare esclusive di formazioni aperte, specialmente dei meso-xerobrometi.

Specie microclasilife di substrati calcarei-dolomitici carsificati

Antisphodrus elegans DEJ.: specie che secondo BRANDMAYR et al. (1980), è da con-

siderare «microclasifila» essendo legata preferenzialmente a substrati fessurati o ricchi di detrito; quelli di tipo calcareo-dolomitico sono preferiti anche se occasionalmente la specie è rilevabile su altri tipi di roccia.

Antisphodrus schreibersi KUST.: specie considerata «microclasibionte» (da Brandmayr, com. pers.) colonizza le caverne, substrati carsici calcarei o detriti dolomitici più o meno in profondità; per tali caratteristiche viene anche definita troglodila. Lo stretto legame ai substrati calcareo dolomitici, condiziona la sua diffusione, vasta come areale (alpino-sud orientale), ma sporadica nel gradiente. In particolare nella Valle, le elevate precipitazioni del bacino permettono a individui isolati, di vagare occasionalmente, specialmente nei mesi autunnali, sulla superficie del terreno.

Considerazioni sul potere di dispersione delle specie osservate

Esaminando l'insieme delle specie catturate, si può rilevare un'elevata percentuale (82%) di individui brachitteri, indice questo di una buona stabilità degli ambienti, in particolare di quelli forestali. Questa ipotesi è confortata dall'importanza che assumono in questa faunula gli elementi brachitteri; su 28 specie osservate solo 4 (le due *Amara* e le due *Calosoma*) possiedono un elevato potere di dispersione in relazione allo sviluppato apparato alare che ne consente gli spostamenti. Quasi tutte le altre specie sono brachittere e molte petrofile, cioè «fisiologicamente adattate» all'ambiente ricco di fessure, costantemente umido e ben areato, proprio dei substrati rocciosi coerenti.

Secondo BRANDMAYR et al. (1983) questo adattamento si instaura in specie già brachittere viventi in foreste collinari e montane con particolare frequenza su substrati calcarei o dolomitici che generalmente risultano più drenati rispetto a quelli delle rocce silicatiche o comunque ad alto tenore di quarzo e argilla.

Nell'ambito dell'Alta Val Torre la stabilità idrica raggiunge il suo massimo assoluto sui substrati carsici e nei ghiaioni di montagna, quindi nelle formazioni aperte di questo bacino. Tale condizione consente l'ampliamento dell'habitat di alcune specie silvicole ed anche la comparsa di specie microclasifile che altrove sono cavernicole (*Antisphodrus schreibersi*).

Analizzando ora la distribuzione del potere di dispersione lungo il gradiente ecologico individuato (fig. 10), seguendo come parametro la consistenza dell'appa-

rato alare metatoracico secondo LINDROTH (1949) è possibile raggruppare le specie in tre gruppi: brachittere (contrassegnate dalla lettera b) che risultano quelle a potere dispersivo più basso, macrottere (con ali membranose più lunghe ed ampie delle elitre ed indicate con la lettera m) segnalate come buone volatrici (DEN BOER et al., 1980); pteridimorfe (d) che presentano un potere di dispersione intermedio (fig. 11). La distribuzione di questi tre gruppi rispecchia, nei gradienti oggetto di osservazione, le ipotesi di BRANDMAYR (1983), sul potere di dispersione delle comunità di Carabidi. È possibile verificare come il gradiente di massima stabilità sia presente nelle posizioni terminali (FN) e (G1), e risulti minimo in quelle intermedie.

Le specie macrottere compaiono esclusivamente nel Brometo e nei Ghiaioni 2

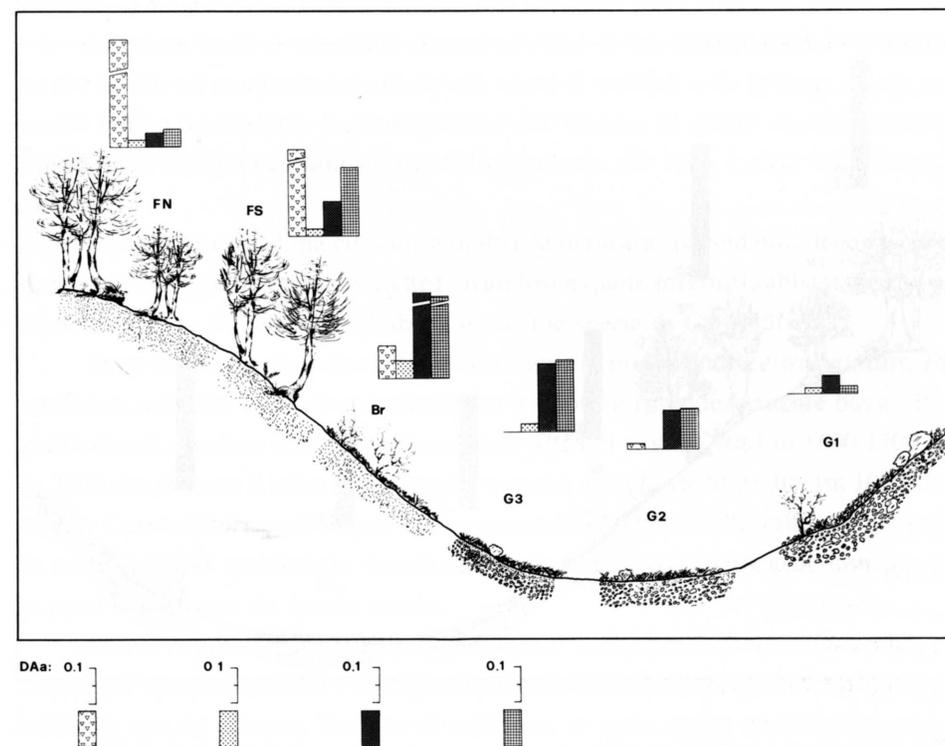


Fig. 10 - Profilo schematico geomorfologico e della vegetazione nelle sei stazioni in cui sono state effettuate le raccolte e densità di alcuni Carabidi comuni alla maggior parte delle stazioni stesse.

- Schematic geomorphological and vegetal outline of the six zones in which the captures have been executed and of the density of certain Carabids common in most of the resorts.

e 3 dove raggiungono la massima presenza, confermando l'instabilità dinamica di tali formazioni.

Conclusioni

Le osservazioni effettuate nel triennio 1981-83 devono intendersi come un primo approccio alla conoscenza dell'entomofauna dei diversi biotopi presenti nell'Alta Val Torre.

Le particolari condizioni termo-pluviometriche, che condizionano lo stato idrico dei terreni, risultano determinanti nei popolamenti degli insetti terricoli.

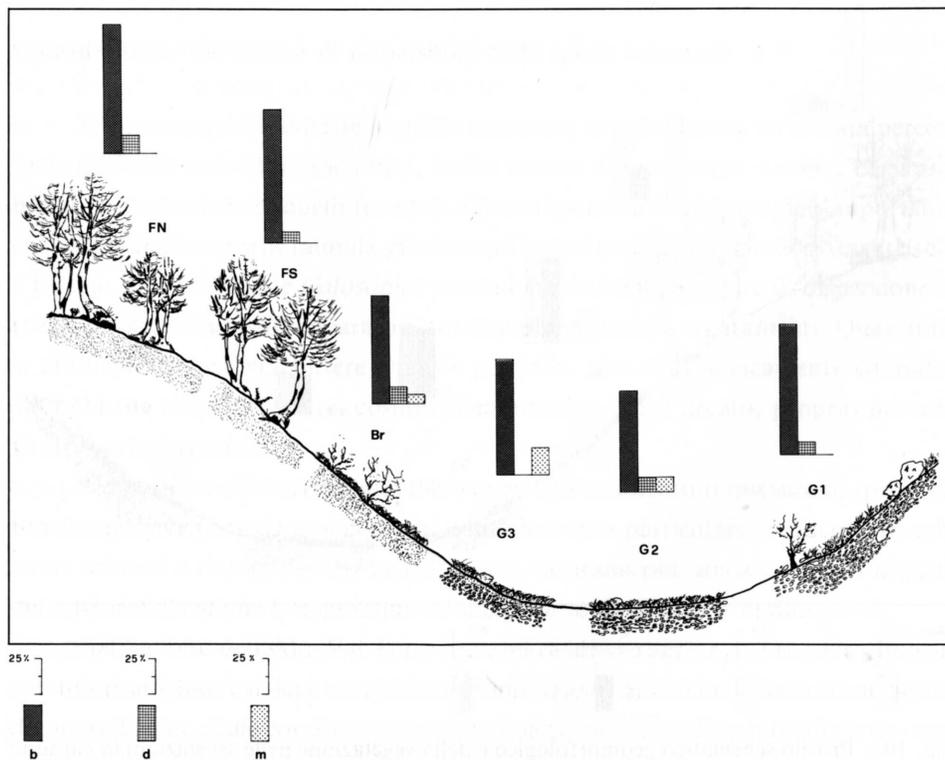


Fig. 11 - Variazione percentuale di specie brachittere (b), pteridimorfe (d) e macrottere (m) nelle sei stazioni in cui sono state effettuate le raccolte.

- Percent variation of brachypterous species (b), pterydimorphous (d) and macrop-terous (m) in the six zones in which the gatherings have been executed.

Dall'analisi della composizione quantitativa e qualitativa delle popolazioni di Coleotteri Carabidi (figg. 12 e 13), si ritiene che le differenze riscontrate siano prevalentemente imputabili alla coesistenza, nella Valle, di gruppi di microclimi che, sinteticamente, si possono raggruppare in due tipi di formazioni: la prima caratterizzata da lettiera costantemente umida; la seconda, in cui il terreno risente più o meno direttamente degli andamenti meteorici dell'annata. La concordanza dei risultati conferma le vedute di THIELE (1977) in merito al legame esistente tra i popolamenti di Carabidi e l'ambiente.

Analizzando più in dettaglio i risultati quantitativi ottenuti per i sei biotopi, è possibile constatare un diverso grado di evoluzione nei popolamenti, con una densità di attività crescente nei diversi ambienti che raggiunge il massimo valore per la Faggeta. Tale ambiente rappresenta infatti il climax per l'Alta Val Torre.

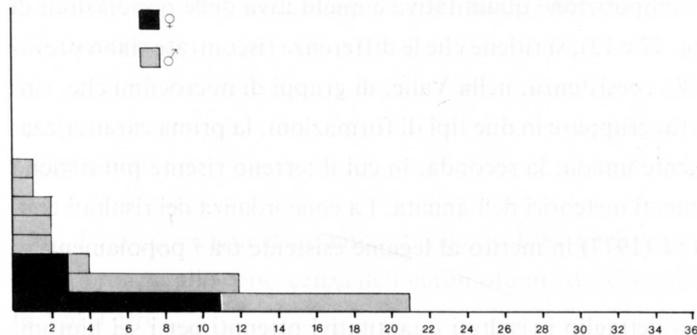
Ulteriore fonte di variabilità riscontrata tra i diversi biotopi risulta l'esposizione che incide nel mantenimento di elevati valori di umidità nella lettiera. A tale proposito risulta interessante la constatazione dell'assenza di specie xerofile Europeo-Meridionali anche negli ambienti pedologicamente più aridi e posti alle altitudini minori.

L'influenza del clima comporta inoltre la mancata rispondenza delle fasce altimetriche dei tipi di vegetazione che trovandosi a quote inferiori, abbassano di conseguenza anche il limite degli habitat di alcune specie di Carabidi.

Sono infatti da ricondurre a tale situazione la presenza di *Leistus nitidus*, *Pterostichus schmidti* e *Carabus carinthiacus* a quote sorprendentemente basse. Per i primi due il massimo dell'abbondanza nelle Prealpi si situa fra i m 1600-1700 ed i m 2000 slm, mentre il terzo può comparire anche a più basse altitudini (m 1000 slm). Anche *Carabus coriaceus* risente dell'eccezionale piovosità della valle che ne sposta in parte l'affinità ambientale, date le catture in formazioni aperte generalmente non o poco colonizzate da questa specie.

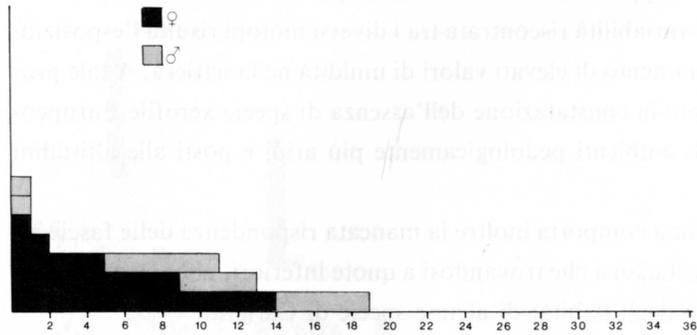
Simile comportamento è stato riscontrato anche per *Leistus nitidus*, che, nonostante l'estrema igrofilia e le esigenze ecologiche molto precise, riesce a spingersi, anche se con un numero limitato di individui, in zone aperte quali i ghiaioni.

In generale questi ambienti si contraddistinguono per una certa abbondanza di specie silvicole; mancano, soprattutto nelle formazioni aperte dell'Alta Val Torre, molti Carabidi tipici degli Amareto-Poecileti appartenenti ai generi *Cymindis*, *Poecilus*, specie del genere *Amara*, *Harpalus* e molti elementi «steppici» abbondanti nei magredi quali *Olisthopus rotundatus* P., *Olisthopus sturmi* D., *Licinus cassideus*



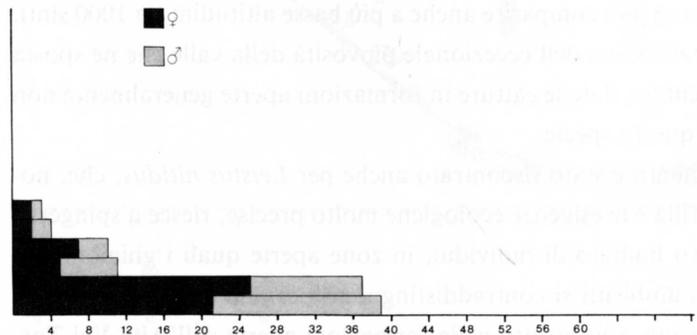
GHIAIONE 1

- Cychrus augustatus*
- Antispodrus schreibersi*
- Molops ovipennis*
- Leistus nitidus*
- Carabus coriaceus*
- Carabus violaceus*
- Laemosthenes janthinus*
- Carabus intricatus*



GHIAIONE 2

- Calosoma sycophanta*
- Laemosthenes janthinus*
- Antispodrus schreibersi*
- Carabus coriaceus*
- Molops ovipennis*
- Amara spp.*
- Carabus violaceus*

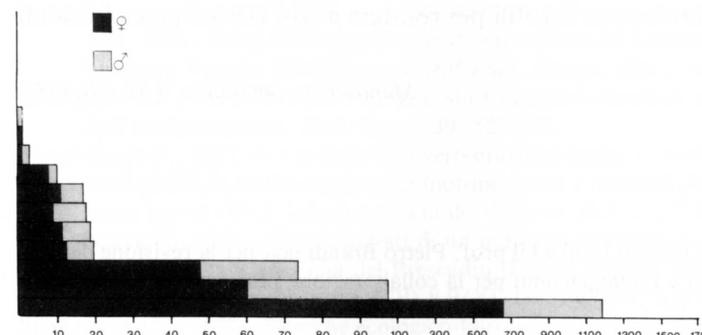


GHIAIONE 3

- Abax ater*
- Carabus convexus*
- Amara spp.*
- Carabus coriaceus*
- Carabus violaceus*
- Molops ovipennis*

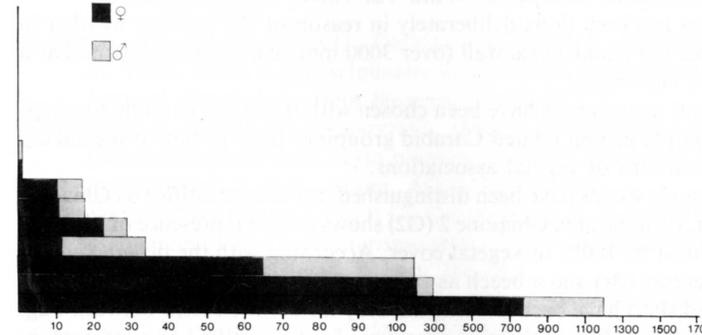
Fig. 12 - Strutture di dominanza delle principali specie nelle stazioni di cattura G1, G2, G3 relative all'anno 1982.

- Dominant structures of the principal species in the capture zones G1, G2 and G3 relative to the year 1982.



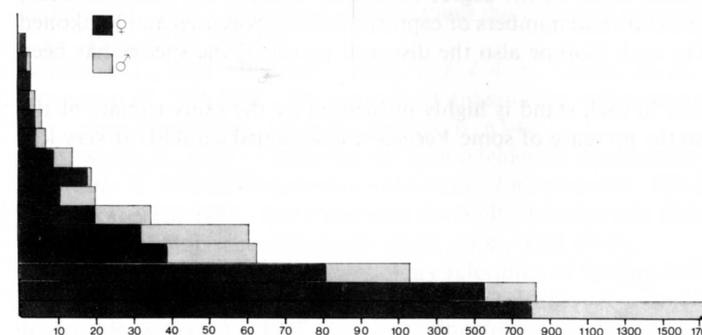
BROMETO

- Carabus coriaceus*
- Amara spp.*
- Licinus hoffmannseggi*
- Carabus convexus*
- Aptinus bombarda*
- Cychrus attenuatus*
- Carabus creutzeri*
- Laemosthenes janthinus*
- Molops ovipennis*
- Carabus violaceus*
- Abax ater*



FAGGETA SUD

- Stomis rostratus*
- Aptinus bombarda*
- Cychrus attenuatus*
- Molops piceus austriacus*
- Carabus violaceus*
- Molops ovipennis*
- Carabus creutzeri*
- Pterostichus metallicus*
- Abax ater*



FAGGETA NORD

- Antispodrus schreibersi*
- Pterostichus schmidti*
- Carabus convexus*
- Licinus hoffmannseggi*
- Carabus violaceus*
- Molops ovipennis*
- Tricotichnus laevicollis*
- Leistus nitidus*
- Laemosthenes janthinus*
- Stomis rostratus*
- Cychrus attenuatus*
- Molops piceus austriacus*
- Abax ater*
- Carabus creutzeri*
- Pterostichus metallicus*

Fig. 13 - Strutture di dominanza delle principali specie nelle stazioni di cattura Br, FS, FN relative all'anno 1982.

- Dominant structures of the principal species in the capture zones Br, FS and FN relative to the year 1982.

F. ed altri, probabilmente troppo xerofili per resistere a così elevate precipitazioni.

Manoscritto pervenuto il 31.XII.1987.

Ringraziamenti

Si ringraziano il prof. Franco Frilli ed il prof. Pietro Brandmayr per la revisione del manoscritto e i dottori Milani e Zandigiacomo per la collaborazione prestata nell'ambito delle ricerche.

SUMMARY — In this study are explained the results of research carried out on Carabid fauna in some of the main significant biotopes of «Alta Val Torre» (Lusevera-Udine).

The choice of this area has been done deliberately in reason of the peculiar weather in this valley, like for example the plentiful rainfall (over 3000 mm yearly). This climate has a clear influence on soil and vegetation.

Different vegetal (plant) associations have been chosen with the intent to study the steps of colonization by different plants and related Carabid groupings from primitive vegetal colonizations to stability conditions of vegetal associations.

From this point of view six stands have been distinguished: the area identified as Ghiaione 1 (G1) is a settling rock fan, then the area Ghiaione 2 (G2) shows a vegetal presence of 30-40%; Ghiaione 3 (G3) shows almost 90-100% of vegetal cover. According with the progressive vegetal colonization a bromegrass (Br) and a beech association (*Fagus sylvatica* wood) Faggeta Sud (FS) and Faggeta Nord (FN) have been chosen; the only different element between Faggeta Sud (FS) and Faggeta Nord (FN) is the side exposure. Each identified area of capture has been trapped by ten (10) pit-fall traps shared homogeneously.

By the examination of the faunula, also with the autoecological and faunistic information, the influence of the peculiar climate of the valley on the Carabid beetles has been examined.

Gradient analysis has been based on the degree of affinity between the different areas, according to their species structure and numbers of captured beetles. Sørensen and Renkonen indexes have been used. For each biotope also the dispersal power of the species has been estimated.

The species composition in each stand is highly influenced by the rainy climate of the valley, and this explain also the presence of some *Vaccino-Piceetea* tied carabids at very low altitudes.

Bibliografia

- AA.VV., 1979 - Elementi morfoclimatici nel territorio della Comunità Montana «Valli del Torre». *Comunità Montana Valli del Torre*, Programmi operativi, 3, pp. 20.
- BARONI URBANI C., RUFFO S. & VIGNA TAGLIANTI A., 1977 - Materiali per una biogeografia italiana fondata su alcuni generi di coleotteri Cicindelidi, Carabidi e Crisomelidi. *Mem. Soc. Ent. It.*, 56: 35-92.

- BOER P.J. DEN, HUIZEN T.H.P. VAN, BOER-DAANJE W. DEN, AUKEMA B. & BIEMAN C.F.M. DEN, 1980 - Wing Polymorphism and Dimorphism in Ground Beetles as Stages in Evolutionary Process (*Coleoptera Carabidae*). *Entom. Gen.*, Stuttgart, 6 (2-4): 107-134.
- BRANDMAYR P., 1972 - Studio ecologico sui Coleotteri Carabidi in due formazioni vegetali dell'Istria montana. *Boll. Zool.*, 39: 523-529.
- BRANDMAYR P., 1975 - Un gruppo di invertebrati del suolo, i Coleotteri Carabidi, in relazione al grado di trasformazione di biotopi agrari e forestali del basso Friuli: sua importanza per la ricostruzione ambientale. *Inform. Bot. It.*, 7 (2): 237-243.
- BRANDMAYR P., 1977 - Primi risultati di un'indagine ecologica sui coleotteri Carabidi della riserva naturale orientata del Prescudin (Barcis, Prealpi Carniche). *Atti 5° Conv. St. Nat. Prealpi Venete*, Lago (TV) 8-9/XI/1975: 43-44.
- BRANDMAYR P., 1979 - Ricerche ecologico-faunistiche sui Coleotteri Geoadefagi della Riserva Naturale Regionale della «Val Alba» (Moggio Udinese, Friuli). *Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 1: 164-200.
- BRANDMAYR P. & ZETTO BRANDMAYR T., 1979 - Contribution to ecology of an euryhyptic ground beetle of Eastern Alps and Dinaric Karst, *Carabus creutzeri* Fabr. *Zool. Jb. Syst.*, 106: 50-64.
- BRANDMAYR P., COLOMBETTA G., DROVENIK B., FORTI F., POLDINI P. & ZETTO BRANDMAYR T., 1980 - Etude multidisciplinaire sur l'ecologie de quelques Carabides endogenes (*Coleoptera Carabidae*). *Mém Biospéol.*, 7: 85-98.
- BRANDMAYR P. & BRUNELLO ZANITTI C., 1982 - Le comunità a Coleotteri Carabidi di alcuni Quercio-Carpineti della bassa pianura del Friuli. *Quaderni sulla struttura delle zooeceni terrestri*, C.N.R., Roma, AQ/1/184: 69-124.
- BRANDMAYR P., BRUNELLO ZANITTI C., COLOMBETTA G. & ZETTO BRANDMAYR T., 1983 - Analisi quantitativa sul brachitterismo nelle «faune» di Coleotteri Carabidi. *Atti XIII Congr. Naz. It. Ent.*, Sestriere - Torino: 281-289.
- CASALE A., 1973 - Gregarismi ed individualismi nell'ibernazione di specie del genere *Carabus* L. (*Coleoptera Carabidae*). *Atti Acc. Sc.*, Torino, 107: 539-556.
- CASALE A., STURANI M. & VIGNA TAGLIANTI A., 1982 - Fauna d'Italia, XVIII. Coleoptera Carabidae. I. *Ed. Calderini*, Bologna, pp. 499.
- CASALE A. & VIGNA TAGLIANTI A., 1983 - Il genere *Aptinus* Bonelli, 1810 (*Coleoptera Carabidae*). *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat.*, Torino, 1 (1): 21-58.
- GAUSSEN H., 1954 - Théories et classifications des climats et microclimats. *Congr. Intern. Bot.*, Paris, 7/8: 125-130.
- GENTILLI G., 1964 - Il Friuli, i climi. *C.C.I.A.A.*, Udine: 14-22.
- GRYUNTAL' S. YU., 1981 - On methods of quantitative registration of ground beetles (*Coleoptera Carabidae*). *Vestnik Zoologii*, 6: 63-66.
- HEIDEMANN B., 1955 - Carabiden der Kulturfelder als ökologische Indikatoren. *Bericht über die 7. Wanderversammlung Deutscher Entomologen*: 172-185.
- HEIDEMANN B., 1964 - Die Carabiden der Kulturbiotope von Binnenland und Nordseeküste - ein ökologischer Vergleich. *Zool. Ann.*, 172: 49-86.
- HENGVELD R., 1981 - The evolutionary relevance of feeding habits of ground beetles (*Coleoptera Carabidae*). *Ent. Scand.*, 15: 305-315.
- IACUZZI R. & VAIA F., 1977 - Studio geomorfologico dell'alto bacino del Torre (Friuli). *Ed. Grillo*, Udine: 1-43.
- JEANNEL R., 1941-42 - Faune de France, 39-40. Coléoptères Carabiques. *Libr. Fac. Sc.*, Paris, pp. 1173.
- LAGONEGRO M. & FEOLI E., 1981 - In: SINFUN - A program for information analysis in ecology. *Quaderni del Centro di Calcolo, Università di Trieste*, 16.

- LORENZONI G. G., 1967 - Flora e vegetazione del Friuli Nord-Orientale. *Ed. Grafiche Fulvio*, Udine, pp. 222.
- LUFF M.L., 1975 - Some features influencing the efficiency of pitfall trapp. *Oecologia*, Berlin, 19: 345-357.
- MAGISTRETTI M., 1965 - Fauna d'Italia, VIII. Coleoptera, Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico. *Ed. Calderini*, Bologna, pp. 512.
- MÜLLER G., 1926 - I Coleotteri della Venezia Giulia. I, *Adephaga. Studi Entomol.*, Trieste, pp. 306.
- PAIERO P., LORENZONI G. G. & WOLF V., 1975 - La vegetazione del settore occidentale delle Prealpi Giulie. *Acc. It. Sci. Forest.*, Firenze.
- POLLI S., 1971 - Il clima della Regione. *Enciclopedia monogr. del Friuli - V. Giulia*, 1 (1a): 443-488.
- POLLI S., 1980 - L'attuale variazione climatica nella Regione F.V.G. *Atti Acc. Sci. Lett. Art.*, Udine, 73: 123-131.
- PORTA A., 1923 - Fauna Coleopterorum Italica. I. Adephaga, Carabidae. *Stab. Tip. Piac.*, Piacenza: 41-236. Suppl., 1934, *ibid.*: 4-100. Suppl. II (1949) e III (1959), *Stab. Tip. Soc. A.G. Gandolfi*, Sanremo: 12-83 e 12-39.
- RENKONEN O., 1938 - Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. *Ann. Zool. Soc.*, Vanamo, 6, pp. 231.
- SIMONETTI G., 1983 - Nota sulla vegetazione della proprietà boschiva del Comune di Lusevera. *Comunità Montana Valli del Torre*, Tarcento, pp. 20, *ined.*.
- SÖRENSEN T., 1948 - A method of establishing group of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of vegetation on danish commons. *Cong. Dansk. Vidensk. Selskab Biol. SKR.*, 5, 4, København.
- THIELE H.H., 1977 - Carabid beetles in their environments. *Zoophysiol. Ecol.*, 10, Spinger Verlag, pp. 369.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:

- dr. Luigi PRAVISANI
Istituto di Difesa delle Piante
dell'Università degli Studi
P.le Kolbe 4, I-33100 UDINE
- dr. Giovanni TOROSI
Via Matteotti 2/1, I-33040 FAEDIS UD