

Zeitschrift:	Bollettino della Società ticinese di scienze naturali
Herausgeber:	Società ticinese di scienze naturali
Band:	80 (1992)
Heft:	2
Artikel:	Le cenosi fitosaprobie di coleotteri in lettiera di Pino Cembro (<i>Pinus cembra</i> Linn.) nelle alpi occidentali
Autor:	Focarile, Alessandro
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1003347

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

LE CENOSI FITOSAPROBIE DI COLEOTTERI IN LETTIERA DI PINO CEMBRO (*Pinus cembra* Linn.) NELLE ALPI OCCIDENTALI

ALESSANDRO FOCARILE

CH - 6809 Medeglia

RIASSUNTO

Sebbene il Pino cembro popoli un vasto areale alpino (dall'Austria alla Francia, attraverso la Svizzera e l'Italia) e qui costituisca il più elevato climax forestale, quasi nulla conosciamo sulla cenosi fitosaprobia di Coleotteri legata a questo albero. Il presente studio è un contributo alla conoscenza ecologica della coleotteroifauna del Pino cembro. Sono state raccolte 18 campionature omogenee di lettiera, tra 1900 e 2260 m, in Svizzera (Ticino), Francia (Savoia), Piemonte e Valle d'Aosta, e la fauna estratta. Dall'analisi dei risultati sono state ottenute le seguenti informazioni:

1. la cenosi fitosaprobia è molto omogenea dalle Alpi Retiche alle Cozie, e quattro specie sono dominanti e caratteristiche (*Pseudeurostus frigidus*, *Eudectus giraudi*, *Mannerheimia brevipennis* e *Atheta sparreschneideri*);
2. poiché le Cembrete sono, talvolta, a contatto (oppure compenetrati) con formazioni forestali a Larice, Abete rosso, Rododendro ferrugineo, Mirtilli (rosso e nero), Uva ursina e Ontano verde, si è rilevata una trasgressività più o meno conspicua (a seconda delle stazioni) di specie caratteristiche (per fedeltà ed abbondanza) dalle citate formazioni;
3. la coleotteroifauna censita comprende alcune specie che hanno seguito la penetrazione post-glaciale del Cembro nelle Alpi dall'Asia centrale; una specie ha una corologia tipicamente boreo-alpina (*A.sparreschneideri*); una specie, infine, (*P.frigidus*), endemica delle Alpi occidentali, sembra essere il più tipico e caratteristico elemento faunistico della Cembreta alpina.

ABSTRACT

Although the Cembran Pine is largely diffused on the Alps, from Austria up to France through Switzerland and Italy and represents here the highest forest-climax, quite nothing is known about the coleopterous coenosises of this tree. The research that follows is a contribution to the ecology of Coleoptera inhabiting the leaf-litter strata. For this purpose, 18 homogeneous samplings of leaf-litter were collected in Switzerland, Aosta Valley, Piedmont and France, and the fauna extracted. From the analysis of results, the following informations were gathered:

1. the phytosaprobous coenosis is very homogeneous from the Raetian up to the Cottian Alps (i.e. from East Westward) and five species are dominant: *Pseuderostus frigidus*, *Eudectus giraudi*, *Mannerheimia brevipennis* and *Atheta sparreschneideri*;
2. the Cembran Pine formations are permeable to the penetration (transgressivity) of species from the Larch (*Larix decidua*), Spruce (*Picea abies*) and shrubs formations (*Rhododendron*, *Vaccinium*, *Alnus viridis*);
3. the fauna is formed by: 3.1. some species that followed the post-glacial introduction of Cembran Pine in the Alps from Central Asia; 3.2. one species has a boreo-alpine pattern

of chorology; 3.3. *Pseuderostus frigidus*, an endemic species of Western Alps, seems to be the most typical species of Cembran Pine's leaf-litter.

PREMESSA

L'ecologia della coleottero fauna associata al Pino cembro è ancora tutta da indagare, sebbene questo albero abbia un valore emblematico nel quadro della Natura alpina. Maestoso, longevo e possente fino alle più alte quote delle Alpi interne (sono noti esemplari insediati fino a 2800 m in epoca attuale), il Cembro costituisce la formazione climax più elevata della foresta alpina.

La storia della sua presenza, nel quadro dell'afforestazione post-glaciale delle Alpi, ci fa presagire l'elevato interesse che lo studio dei "Coleotteri del Cembro" può presentare. Eccettuati alcuni ritrovamenti "...in Zirbenstreu...", citati in v.PEEZ & KAHLEN (1977), WOERNDLE (1950), HORION (1963,1965), ben scarse sono le segnalazioni esistenti nella letteratura coleotterologica riferentisi a specie rinvenute nella lettiera e nella porzione subaerea di questo albero. Altrettanto sporadiche sono le citazioni di entità di interesse forestale (Scolitidi, Pitidi, Cerambicidi) BARBEY 1932. E ciò a palese dimostrazione che le coleotterocenosi del Cembro, comprendenti entità fillobie, spermobie, xilobie e fitosaprobie, non hanno finora attirato l'attenzione degli studiosi. La presente indagine, che fa seguito a quelle già da me pubblicate sulle Peccete subalpine valdostane, e sull' Ontano verde delle Alpi occidentali (FOCARILE 1981, 1985), vuole essere un contributo alla conoscenza dell' entomofauna associata al "Re delle Alpi".

IL PINO CEMBRO (*Pinus cembra* Linn.)

(Fr. Arolle - Ted. Zirben, Arven - Ingl. Cembran Pine, Swiss Stone Pine).

Corologia (Figg. 1, 2, 3, 4)

Il primitivo areale (nel Terziario) comprendeva una vasta area continua dell'Eurasia, dalla taigà Siberiana fino al sistema alpino (WALTER-STRAKA 1970). Vicende climatiche dapprima, l'azione antropica in seguito, hanno separato l'areale asiatico (*Pinus cembra sibirica*) da quello europeo. Secondo la carta di MEUSEL et al. (in WALTER-STRAKA 1970:20), l'areale europeo comprende modesti settori nei Carpazi e nelle Alpi Transilvaniche, e tutte le Alpi dall'Austria alle Alpi francesi e italiane.

Più in dettaglio, l'areale alpino è frazionato in una ghirlanda di territori più o meno isolati tra loro, e si estende dalla Stiria (in Austria), MAYER (1974, 1980), attraverso l'Engadina, il Ticino e il Vallese (in Svizzera), RIKLI (1909), SCHMID (1943, 1950). Sul versante italiano (HOFMANN 1970) in Alto Adige e nel Trentino settentrionale, in Valtellina (Lombardia), nell'Ossola (Valle Anzasca, prov. Novara), attraverso le Valli di Gressoney, d'Ayas e Valpelline, le Alpi Graie valdostane, a Sud fino all'imponente foresta di Alève (800 ha) nell'alta Val Varaita (Alpi Cozie del Piemonte, IPLA 1981). Nelle Alpi francesi, il Pino cembro è diffuso fino al Col de Salèses nel massiccio del Mercantour (alta Valle della Tinea), BONO & BARBERO (1971). In quest'ultima zona, la Cembreta raggiunge gli avamposti più meridionali del suo areale alpino, ed a giusta ragione OZENDA (1966:160) afferma che "...en dépit de cette position géographique, la structure floristique des associations est très typique de la série [Pino cembro + Larice] et encore assez voisine de celle qu'elle présente dans les Alpes centrales et nord-occidentales, attestant l'unité de la série tout au long de la chaîne alpine."

SCHMID (1961) avanza l'ipotesi che, durante le acme del glaciale succedutesi nel corso del Quaternario, il Pino cembro (insieme con il Larice) sia rimasto accantonato in distretti di rifugio marginali alla catena alpina. Da tali distretti avrebbe avuto origine il successivo popolamento post-glaciale.

Tutti gli Autori, che si sono occupati della storia dell' afforestazione alpina nel post-glaciale, sono concordi nell' affermare che l'areale del Cembro era molto più vasto in passato

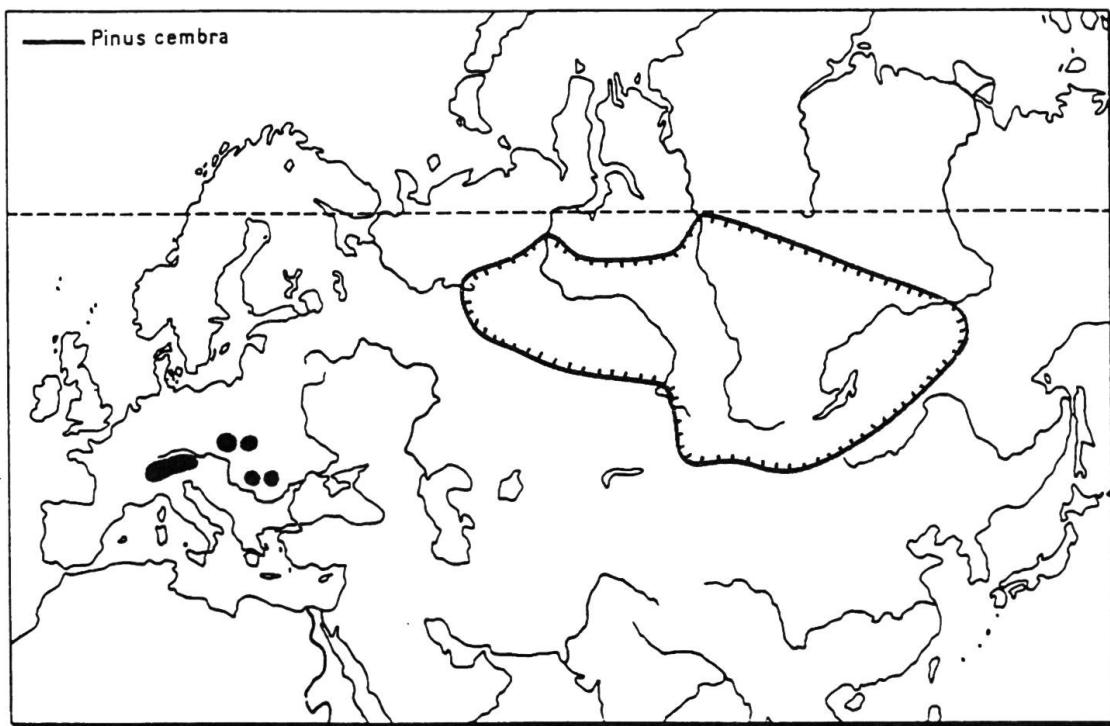


Fig. 1 L'areale complessivo (bipartito) di Pino cembro s. l. (*P.cembra* Linn. + *P.cembra sibirica* Du Tour). Da MEUSEL, in FENAROLI 1967 e in WALTER & STRAKA 1970.

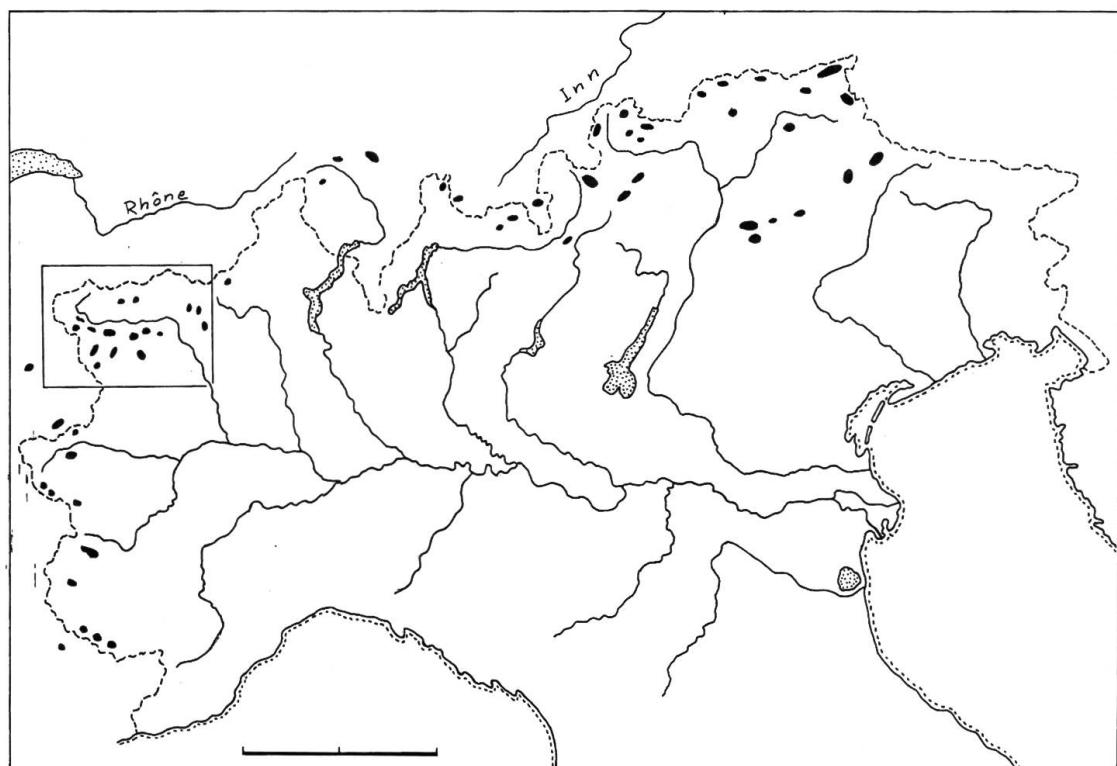


Fig. 2 Corologia del Pino cembro al Sud delle Alpi (Orig.) Fonti delle informazioni: Piemonte (IPLA 1981); Valle d'Aosta (rilevi originali su dati del Servizio Forestale Valdostano); Ticino (RIKLI 1909); Lombardia, Sud Tirolo (Alto Adige), Veneto (HOFMANN 1970).

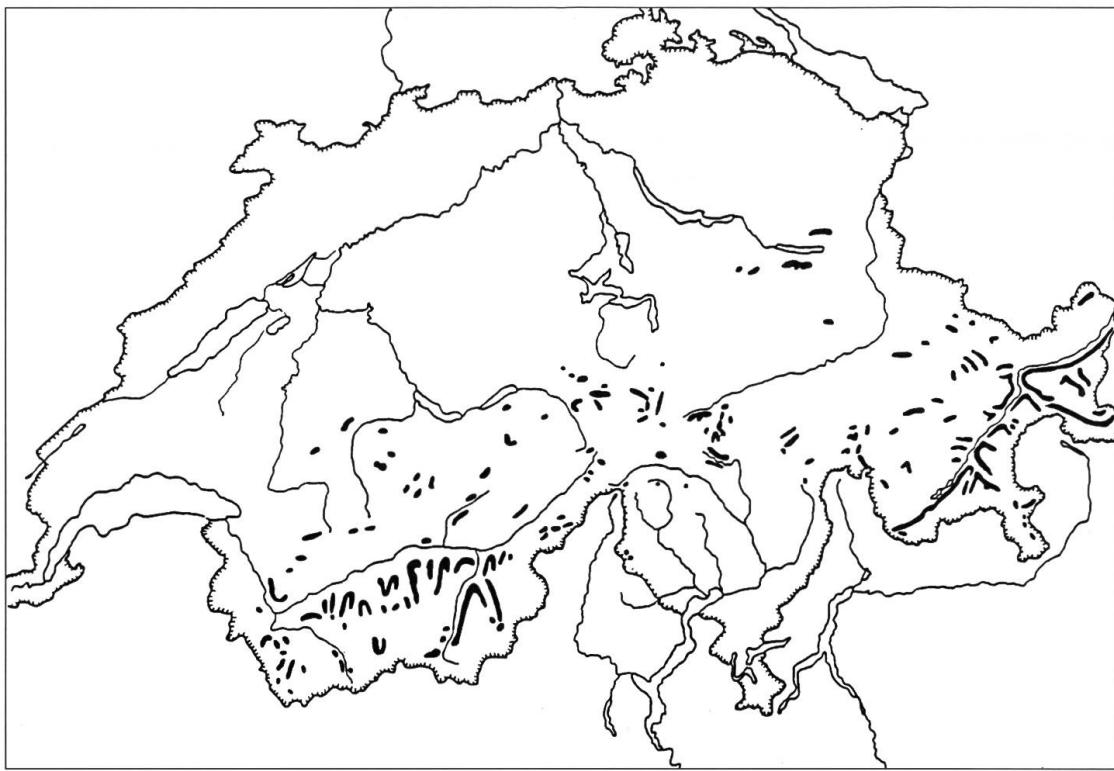


Fig. 3 Il Pino cembro in Svizzera. Modificato e semplificato da RIKLI 1909 e con l'aggiunta di dati inediti della Sezione Forestale Cantonale (Bellinzona).

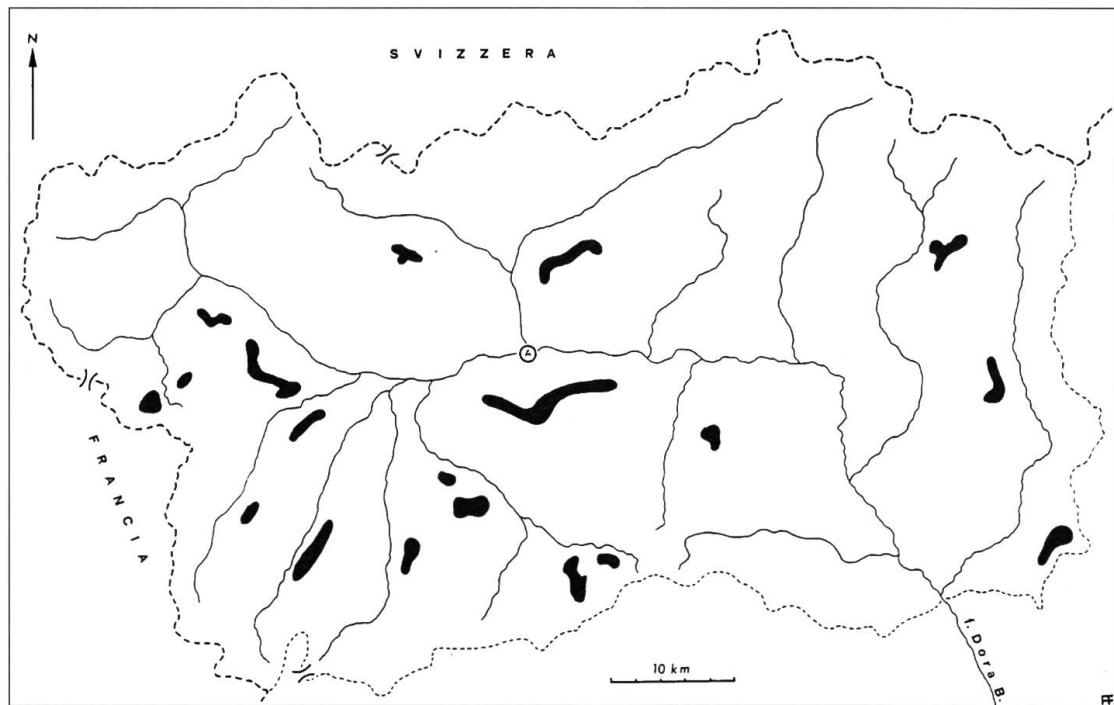


Fig. 4 Il Pino cembro in Valle d'Aosta. Rilievo originale su dati del Serv. Forestale Valdostano.

rispetto a quello attuale, e che buona parte delle aree pascolive sub-alpine siano state ricavate attraverso l'incendio e il drastico abbattimento delle Cembrete primitive. HOFMANN (1974:214) non esita ad affermare: "Il generale abbassamento del limite della vegetazione arborea, con un processo che ha spesso evidente carattere di irreversibilità, è avvenuto soprattutto a carico del Cembro, che oggi occupa forse solo poco più della metà dell'area che occupava ancora pochi secoli fa."

Possiamo concludere il presente paragrafo facendo rilevare che il Pino cembro, il cui areale alpino attuale si estende su una banda di circa 1000 km, occupa una posizione ancora di tutto rispetto nel mondo forestale intra-alpino. Risulta, pertanto, ancor più clamorosa la nostra quasi totale ignoranza sulle caratteristiche, la struttura e gli aspetti della coleottero-fauna condizionata, in varia misura, dalla presenza di questo albero.

Ecologia

L'areale principale del Cembro (nelle Alpi) si colloca nella zona climatica sub-alpina superiore, sub-continentale, con temperature estive relativamente elevate. Il Cembro può sopportare temperature molto rigide (fino a -40° C durante l'inverno), ed anche temperature di -8° C durante il periodo vegetativo. Per contro, sono state rilevate temperature di +46° C nella chioma (TRANQUILLINI 1979). Con una molto limitata necessità di calore, sono sufficienti temperature superiori a +10° C durante il limitato periodo vegetativo di 60-75 giorni. La specie, mediamente fotofila, può essere in gioventù anche mediamente sciafila, tale da sopportare l'ombra accentuata dell'Abete rosso, e quella attenuata del Larice. A causa di una sua relativa amplitudine fisiologica, il Cembro può essere presente anche nella fascia (sensu PIGNATTI) montana e montano-inferiore a seguito di rimboschimenti. A questo proposito, merita osservare che in Valle Varaita (Alpi Cozie, prov. Cuneo) il Cembro può essere anche a contatto con il Faggio a 1400 m.

L'impianto del Cembro è molto limitato nelle aree continentali molto secche, ma anche in quelle caratterizzate da forte piovosità (fino a 2200 mm).

Nelle Alpi svizzere (RIKLI 1909) penetra nei territori, meno favorevoli, in esposizione Nord e Ovest, soprattutto in quelli a clima continentale secco, alle altitudini più elevate anche in esposizione Est e Sud. Per contro, nelle Alpi orientali (mediamente più piovose), si addensa in esposizione Sud (MAYER 1974).

In Valle d'Aosta, il Cembro è soprattutto diffuso in esposizione Nord e Nord-Ovest, ma sporadici esemplari relitti (che si ritrovano qua e là in esposizione Sud), sono testimoni di un passato areale continuo. A questo proposito, i toponimi "Arola" e "Arole" possono rappresentare una preziosa testimonianza della passata presenza del Cembro.

Dal punto di vista pedologico, il nostro albero preferisce suoli freschi, grezzi, a struttura grossolana. In Valle d'Aosta è diffuso su gneiss ed altre rocce acide. E' escluso, per contro, in presenza di calcescisti, scisti del Carbonifero, granito protogino. Per la diffusione del Cembro, è di notevole importanza l'attività ornitocora della Nocciolaia (*Nucifraga caryocatactes* Linn.), MATTES (1985). Questo Corvide si ciba dei semi dell'albero, e soprattutto nelle annate di "pasciona", non è in grado di smaltire tutte le provviste di semi che accumula come provvista invernale. Molti Autori sono concordi nell'affermare che la presenza di gruppi di Cembri sulle creste ventate e sui dossi, ove la neve si conserva meno a lungo, sia principalmente attribuibile alle abitudini della Nocciolaia.

L'area ombro-termica, il meso- e bio-clima della Cembreta.

La fascia altitudinale, popolata attualmente da Cembrete nel settore alpino compreso tra Cima Plose (prov. Bolzano, stazione 1.) e la Valle Varaita (bosco di Alève, prov. Cuneo, stazione 15.), si estende tra i 1800 ed i 2100 m, non considerando i consorzi misti a più basse quote, e i gruppi isolati di alberi oltre i 2100 m.

In questa fascia mancano quasi completamente stazioni di rilevamento dei parametri ombro-termici (cioé piovosità e temperatura), ed è gioco-forza utilizzare, per extrapolazione ed opportunamente corretti, i dati rilevati in stazioni prossime ma poste in fondovalle.

Uniche eccezioni:

- la Cembreta del Lago Ritom (Ct.Ticino, Svizzera, stazione 3.) che si estende a poche centinaia di metri dalla stazione di rilevamento posta sulla diga di sbarramento dello stesso lago, e in funzione dal 1915;
- la Cembreta a valle del Lago del Mt-Cenis (stazione 9.)

Per l'extrapolazione dei dati sono stati presi in considerazione i seguenti coefficienti correttivi (CONTINI & LAVARELO 1982):

- per la temperatura: 0,56° C ogni 100m d'altitudine;
- per le precipitazioni: 25 mm in più ogni 100 m d'altitudine.

Seguendo tale uniforme metodologia, sono stati ricavati i dati presentati nella tabella che segue, e che si riferisce a 15 stazioni ordinate da Est verso Ovest.

I dati stessi sono tratti, in parte, dalla bibliografia (8 stazioni), in parte originali (7 stazioni). Essi sono visualizzati nel diagramma a Fig. 5, e dal quale si possono ricavare le seguenti considerazioni:

- l'ambito termico della Cembreta è molto ristretto: tra +2,5° C e +4,0° C;
- l'ambito ombrico (precipitazioni) vede l'addensarsi di valori compresi tra 800 mm e 1000 mm, con le uniche eccezioni di Cima Plose (stazione 1.) e del Lago Ritom (stazione 3.), parte superiore della Fig. 5., che rivelano situazioni più proprie alle caratteristiche mesoclimatiche delle Cembrete delle Alpi orientali. Questa maggiore ricchezza di precipitazioni (in questo settore alpino) vede un riflesso molto evidente nella copertura vegetale a livello erbaceo ed arbustivo che accompagna la Cembreta, come è stato messo in risalto dai fitosociologi (FILIPELLO, SARTORI, VITTADINI 1980).

Tabella 1.

Località	altit. m	precipitaz. mm	temperatura °C media annua
1. Cima Plose, I, BZ 1)	1800	1050	+3.0
2. Sta Caterina Valf., I.SO 1)	1900	800	+2.9
3. Lago Ritom, CH, TI 1)	1900	1470	+3.0
4. Saas-Fee, CH, VS 2)	1850	900	+3.7
5. Becca di Roisan, I, AO 1)	1900	800	+3.6
6. Pila, I, AO 1)	2000	970	+3.5
7. Bonneval, F, Savoie 3)	1790	1027	+3.5
8. Mt-Cenis, F, Hte-Savoie 3)	1925	805	+2.4
9. id.id. (barrage)	2000	977	+2.3
10. Lanslebourg, F, Hte-Sav. 2)	1800	800	+2.5
11. Carrelet, F, Savoie 2)	2020	950	+3.0
12. Bissorte, F, Savoie 2)	2120	1000	+2.5
13. Briançon, F, Htes-Alpes 2)	1900	800	+3.8
14. Gran Bosco, I, V.Susa, TO 1)	1900	900	+3.5
15. Bosco Alèvre, I, TO 1)	1900	970	+4.0

Località di riferimento (se del caso):

Cima Plose (Bressanone/BZ) - Becca di Roisan (Valpelline, AO) -
Gran Bosco (Salbertrand/TO) - Bosco di Alèvre (Sampeyre/CN) -

Fonte dei dati:

- 1) dati originali ottenuti dall'elaborazione di quelli ufficiali (Servizio Idrografico Ministero LL. PP., Roma, per l'Italia. Servizio Meteorologico Federale, Berna, per la Svizzera);
- 2) CONTINI & LAVARELO (1982);
- 3) DOBREMEZ & VARTANIAN (1974).

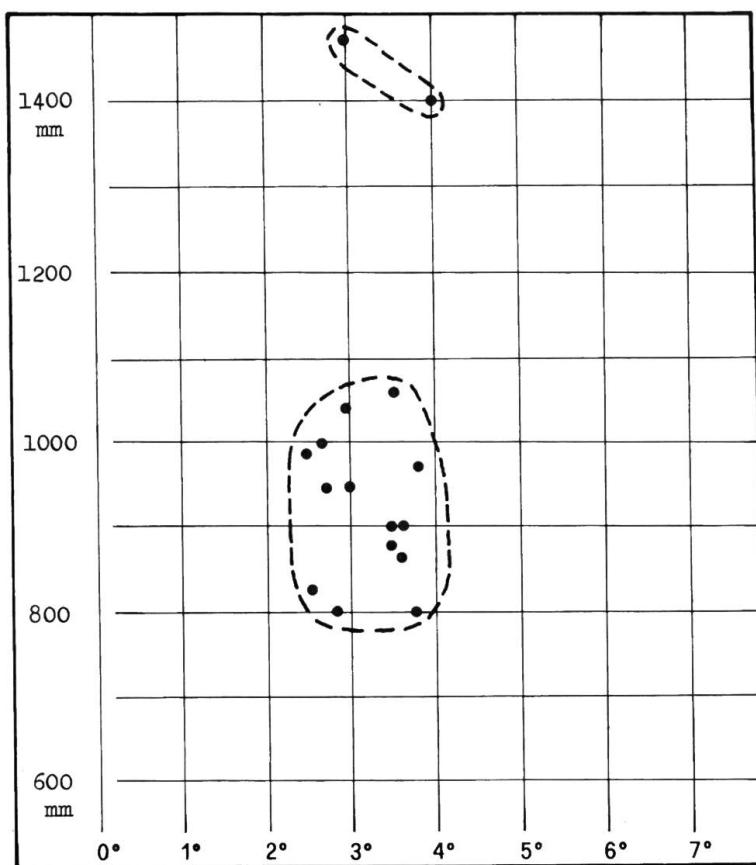


Fig. 5 Diagramma ombro-termico (sec. Gaußen-Bagnouls) di 16 Cembrete sud-alpine (Orig.). Parzialmente su dati di DOBREMEZ & VARTANIAN 1974. Orizzontale: precipitazioni (mm); verticale: temperatura ($^{\circ}$ C). Medie annue.

Tuttavia, ai fini di una più realistica conoscenza del mesoclima della Cembra, del suo "bioclima" cioè, è opportuno fare alcune considerazioni:

- i dati pluviometrici ufficiali su esposti non tengono conto del regime delle precipitazioni;
- nelle Cembrete mesofile assume, nel bilancio idrico complessivo, una notevole rilevanza l'apporto delle precipitazioni "occulte" (non quantificabili con le apparecchiature normalmente utilizzate in meteorologia), apportate dalle nebbie le quali aumentano sensibilmente il tasso di umidità, vera "tranche d'eau" utilizzata dagli alberi;
- nelle Cembrete xerofile (è tipico l'esempio offerto dai popolamenti insediatati in Valle d'Aosta), il deficit idrico che si evidenzia nei mesi estivi, è aggravato dalla mancanza di nebulosità unita alla ventosità che accelera l'evaporazione, con una maggiore traspirazione dell'apparato fogliare;
- in concomitanza con precipitazioni di modesta entità, queste vengono deviate dalla folta chioma degli alberi. Di conseguenza, anche una pioggia di modesta entità ha importanza irrilevante ai fini di un apporto idrico in quantità sufficiente. Si aggiunga il fatto (cfr. sub: stratificazione della cenosi) che, molto spesso, i Cembri hanno apparati radicali subaerei, molto superficiali, e la lettiera non è sempre in grado di conservare un sufficiente tasso di umidità per le esigenze vitali dell'albero, il quale viene a trovarsi in critiche situazioni di "stress fisiologico";
- nei territori più interni delle Alpi occidentali (con un regime pluviometrico estivo di tipo sub-mediterraneo), la foresta di Conifere, in generale, è sottoposta a due "picchi" negativi di aridità in corrispondenza dell'inverno (aridità fredda), e dell'estate (aridità calda). Il

primo "picco" è di irrilevante incidenza in quanto cade durante la quiescenza vegetativa; il secondo, per contro, si realizza proprio in corrispondenza del periodo vegetativo. Ne consegue che solo durante un limitato periodo dell'anno (e cioè dopo lo scioglimento del manto nevoso), gli alberi trovano condizioni ottimali per quanto attiene il rifornimento idrico al terreno. Non per nulla, i rilevamenti effettuati in tale epoca sui popolamenti di Coleotteri fitosaprobi della lettiera hanno evidenziato la massima ricchezza (qualitativa e quantitativa) di fauna (cfr. sub: stratificazione della cenosi).

La Cembra

L'importanza del Cembro è stata lentamente compresa e rivalutata dai fitosociologi nel corso degli ultimi 70 anni, quale conseguenza di sempre più approfondite ricerche che hanno portato ad una progressiva e più aggiornata conoscenza del suo ruolo effettivo nel quadro del popolamento vegetazionale subalpino. BRAUN-BLANQUET (1927) considerava il Cembro una specie caratteristica del *Rhododendro-Vaccinietum*, successivamente (1938) del *Vaccinio-Piceion*.

BARTOLI (1966) definisce un *Vaccinio-Pinetum cembrae* a seguito dei rilevamenti sulle Alpi francesi della Savoia (Maurienne). ELLENBERGER (1963) definisce un *Larici-Cembretum*, modificato più correttamente in *Larici-Pinetum cembrae* (ELLENBERGER & KLOETZLI 1972).

Infine, nel 1980 FILIPELLO, SARTORI, VITTADINI propongono, sulla scorta dei numerosi rilevamenti compiuti dai fitosociologi italiani sul versante meridionale (od interno) delle Alpi, un *Calamagrostio villosae-Pinetum cembrae*, associazione che vorrebbe definire le caratteristiche dominanti e ricorrenti delle Cembrete italiane.

Per un non fitosociologo, si ricava l'impressione che il Cembro (popolando un vasto areale alpino) può essere parte più o meno importante di comunità forestali anche molto differentiate dal punto di vista fisionomico. Queste sono il risultato di situazioni climatiche differenti, le quali condizionano l'insediamento di facies da xeriche a francamente sciafile: le prime con dominanza di *Juniperus*, *Arctostaphylos* e *Vaccinium vitis-idaea*; le seconde con presenza più o meno accentuata di *Picea* e/o *Alnus viridis*. È implicito, quindi, che la coleottero fauna (nella sua porzione fitosaprobica) sarà a sua volta condizionata dalle differenti coperture erbaceo-arbustive, le quali daranno un apporto più o meno determinante e differenziato alla composizione (qualitativa e quantitativa) delle cenosi legate allo strato di lettiera (cfr. Fig. 10).

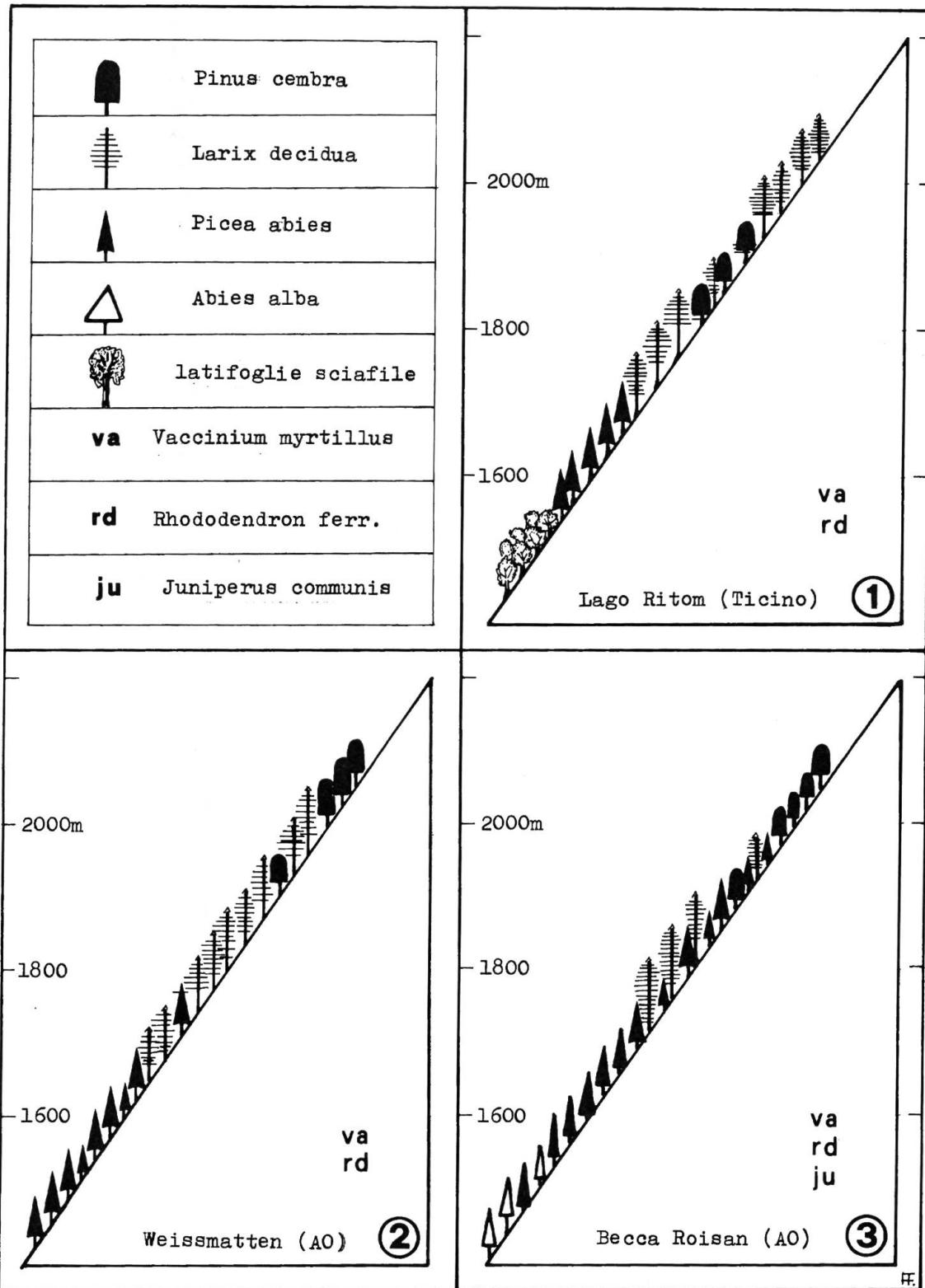


Fig. 6 Profili altitudinali della vegetazione arboreo-arbustiva in tre stazioni di Pino cembra (Orig.)

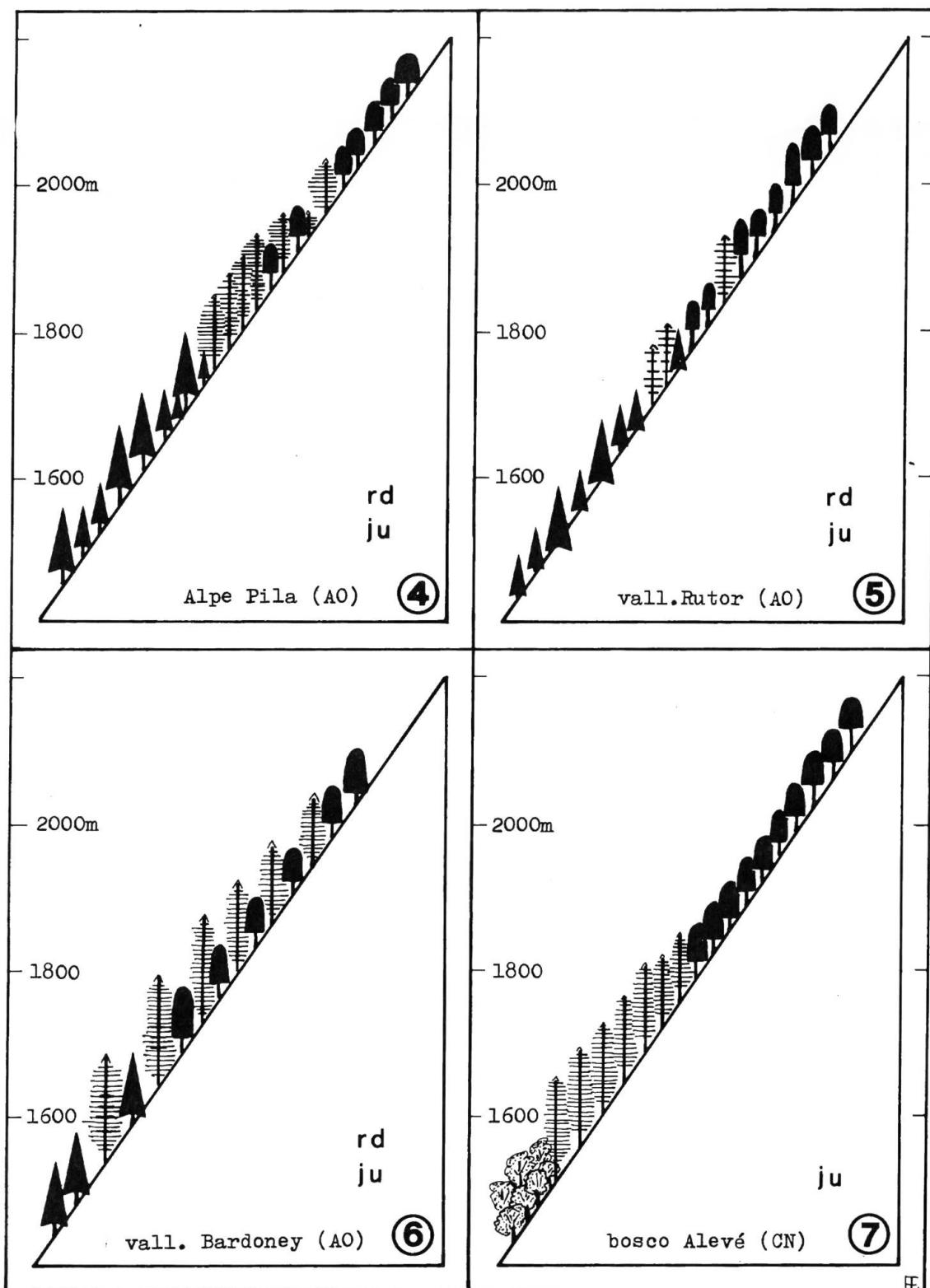


Fig. 7 Profili altitudinali della vegetazione arboreo-arbustiva in quattro stazioni di Pino cembro (Orig.).

LA COLEOTTEROFAUNA FITOSAPROBIA

Materiali e metodi

Adottando la stessa metodologia, utilizzata in occasione di precedenti ricerche aventi le medesime finalità di studio (FOCARILE 1981, 1985, 1986), in 9 Cembrete scaglionate dal Cantone Ticino alle Alpi Cozie, sono stati raccolti campioni di lettiera e di humus. Ogni prelievo (di 5 kg) è il risultato di più campionature nella medesima stazione. Avendo però osservato, a seguito delle ricerche più recenti, che si è in presenza di una evidente stratificazione della fauna (cfr. sub: stratificazione della cenosi), ho affinato la tecnica di prelievo, tenendo separati i campioni raccolti rispettivamente:

- a) nella lettiera superficiale, non o debolmente decomposta (= Aooo), fino a 5-10 cm di profondità;
- b) nella lettiera in giacitura intermedia (10-30 cm di profondità (= Aoo), ad uno stadio più o meno avanzato di demolizione;
- c) nell' humus (= Ao) e nelle porzioni di legno decomposto in profondità, quando presente.

I prelievi sono stati effettuati in un arco di tempo compreso tra Giugno e Novembre, tra 1930 e 2230 m (Fig. 9). Il materiale raccolto è stato selezionato sul posto, dapprima con un setaccio con maglie di 10 mm di lato, successivamente con 3 mm di lato. La fauna è stata raccolta a vista, e conservata in miscela alcohol a 70° + acido acetico glaciale (nelle proporzioni 92% + 8%) fino al momento della preparazione ed eventuale dissezione ai fini diagnostici. Sono stati prelevati circa 90 kg di materiale nel quale sono stati raccolti 575 esemplari rappresentanti 33 specie appartenenti a 9 famiglie (cfr. sub: elenco tabulare delle specie censite).

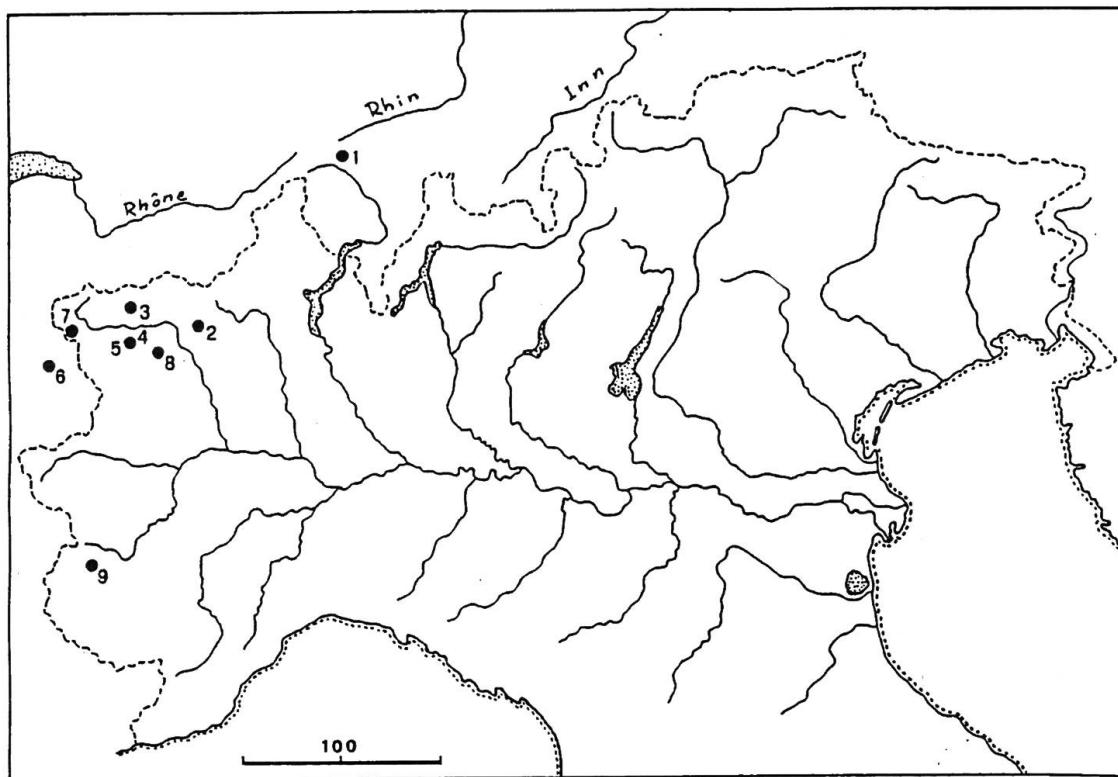


Fig. 8 Le stazioni di indagine ordinate da E a S-O. Cfr. nel testo l'elenco dettagliato.
(Orig.)

Elenco delle località (ordinate da Est a Sud-Ovest)

- Stazione 1. Lago Ritom (Ct. Ticino, regione del Gottardo), 1850 m VIII. 1985, IX. 1984, esposizione Nord
2. Weissmatten (Val d'Aosta, Valle di Gressoney), 2100 m VII. 1981, esposizione Nord-Est
3. Becca di Roisan (Valle d'Aosta, Valpelline), 1960 m IX. 1986, esposizione Nord-Ovest
4. Alpe Pila (Val d'Aosta, Com. Gressan), 1900-220 m VI/VII. 1980, VII. 1982, IX. 1986, esposizione Nord
5. Pointe de la Paille (Val d'Aosta, Com. Aymaville), 2250 m, IX. 1983, esposizione Nord
6. Aime-La Plagne (Savoia, Tarentaise), 1950 m, VIII. 1980 esposizione Nord-Ovest
7. Combe Sozin (Val d'Aosta, vallone del Rutor, Com. La Thuile, 2230 m - IX. 1986, esposizione Est
8. Vallone di Bardoney (Val d'Aosta, Parco Nazionale del Gran Paradiso, Com. Cogne), 2200 m - VI. 1985, esposizione Nord
9. Bosco di Alève (Piemonte, Val Varaita, prov. Cuneo, Com. Casteldelfino e Pontechianale), 1900-2150 m, VII-IX. 1986, esposizione Sud, Sud Ovest

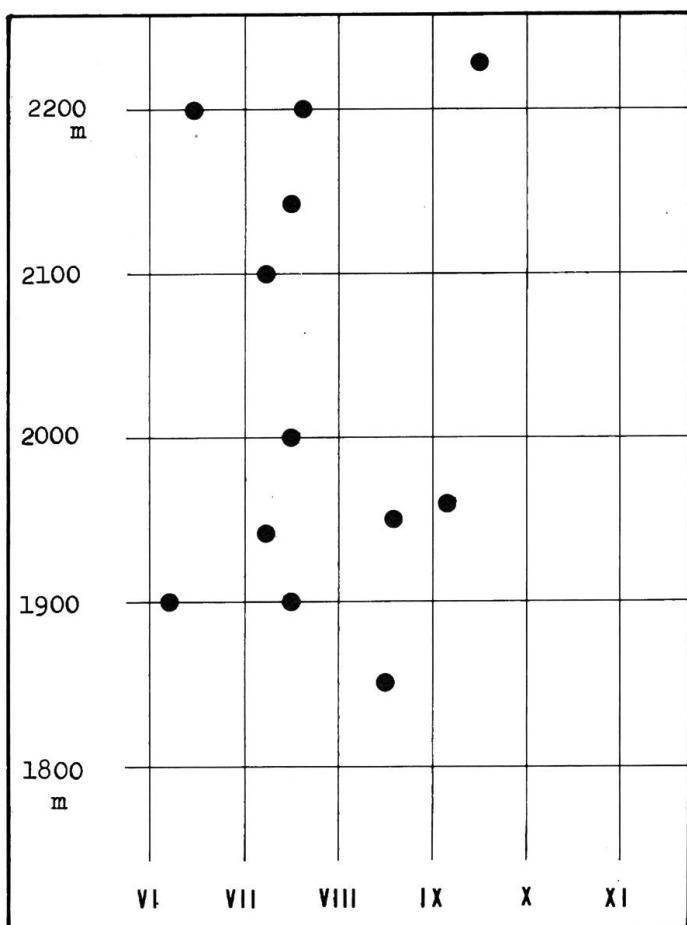


Fig. 9

Epoca ed altitudine delle ricerche nelle Cembrete. (Orig.) Le ricerche sul terreno sono state svolte tra il 12/VI e il 10/X, ad altitudini scaglionate tra 1900 e 2260 m. Ciò ha consentito di rilevare, eventualmente, "picchi" di comparsa. A conferma di quanto già rilevato da numerosi AA., gli Stafilinidi Omaliinae (fitosaprobi del Cembro, come *Mannerheimia* e *Eudectus*) hanno una comparsa soprattutto autunno-invernale (Herbst- und Winter-Käfer). *M. brevipennis* ed *E. giraudi* sono molto più frequenti nella lettiera in corrispondenza di due periodi ben definiti dell'anno:

Elenco tabulare delle specie censite
(ordinamento alfabetico per famiglie e per generi)

Clambidae

Calyptomerus alpestris Redtenbacher, 1849

Colydiidae

Coxelus pictus Sturm , 1807

Cryptophagidae

Cryptophagus confusus Bruce, 1934

LEIODIDAE

Agathidium dentatum Mulsant , 1861

LATRIDIIDAE

Corticaria longicollis (Zetterstedt, 1838)

Dienerella elongata (Curtis, 1830)

ORTHOPERIDAE

Orthoperus mundus Matthews, 1885 (=improvisus Bruce, 1948)

PTINIDAE

Pseudeurostus frigidus (Boield., 1834)

SCYDMAENIDAE

Neuraphes coronatus (J. Sahlberg, 1881)

SPHAEROSOMATIDAE

Sphaerosoma pilosum Müller, 1821

STAPHYLINIDAE

Atheta (s. str.) *laevicauda* (J. Sahlberg, 1876)

" " *(Notothecta) sparreschneideri* Munster 1923

Coryphium gredleri Kraatz, 1870

Eudectus giraudi Redtenbacher, 1858

Lathrimaeum fusculum Erichson, 1839

Leptusa ceresoleana Pace

" " *fischeri* Bernhauer, 1910

" " *ilsae* Bernhauer, 1936

" " *iseranensis* Scheerpeltz, 1972

" " *piceata* Mulsant & Rey

" " n. sp.

Liogluta letzneri (Eppelsheim, 1880)

" " *nitidiuscula* Sharp, 1869

Mannerheimia brevipennis (Motschulsky, 1858)

Mniusa incrassata Mulsant & Rey, 1852

Mycetoporus rufescens (Stephens, 1832)

Oligota sp.

Omalium littorale Kraatz, 1858

Oxypoda annularis Mannerheim, 1830

" " *comellinii* Lohse, 1970

" " *skalitzkyi* Bernhauer, 1902

Phyllodrepa ammanni Bernhauer, 1940

Sepedophilus doderoi (Gridelli, 1931)

totale 33 specie

ASPETTI CENOTICI DEL POPOLAMENTO

Struttura e caratteristiche della cenosi

Come è stato già rilevato, i consorzi forestali dominati dalla presenza di Pino cembro, costituiscono la formazione finale (climacica) in altitudine della copertura arborea nelle Alpi. Nell'ambito di questi consorzi si possono rilevare (sulla scorta delle ricerche svolte), **apporti trasgressivi di fauna** rispettivamente:

- a) dal basso: dal *Piceetum subalpinum* che è, talvolta, compenetrato nella Cembreta, anche se in misura marginale;
- b) sempre dal basso possono penetrare anche elementi trasgressivi dalla fascia a Latifoglie, altitudinalmente sottostante al *Piceetum montanum*. Per es.: *Agathidium dentatum*, *Orthoperus mundus*, *Sphaerosoma pilosum*, *Coxelus pictus*. Si tratta, comunque, di presenze sporadiche e quantitativamente molto modeste (singoli exx.);
- c) alle stesse quote della Cembreta, dal Lariceto che può essere localmente dominante. Per es.: *Sepedophilus doderoi*. Infine, dal *Rhodoreto-Vaccinietum* e dall'*Alnetum viridis*. Per es.: *Leptusa* sp. plur.

La struttura della cenosi fitosaprobia si articola, pertanto, secondo le seguenti modalità (cfr. Fig.10):

- aa) nella Cembreta tipica, il più o meno denso tappeto arbustivo (*Rhododendron*, *Vaccinium myrtillus*) consente una penetrazione **trasgressiva** di entità faunistiche verso la lettiera di Pino cembro (*Leptusa* in primo luogo);
- bb) nella Cembreta a tendenze xerofile (e quindi con assenza di *Rhododendron*, sporadica presenza di *V.myrtillus*, ma dominanza di *Juniperus*, *V. vitis-idaea*, *Arctostaphylos uva-ursi*), si rileva una consistente presenza di specie legate allo strato superficiale di lettiera tendenzialmente secca (cfr. Fig.11):
 - *Pseudeurostus frigidus* (il totale delle popolazioni censite di questa specie rappresenta il 43% nell'ambito delle specie caratteristiche),
Cryptophagus, *Mycetoporus*, *Dienerella*, *Corticaria*.

Questa dominanza è resa evidente attraverso l'analisi quantitativa dei componenti la cenosi, analisi che pone in risalto la presenza **subordinata** della componente igrofila (*Staphylinidae pars*);

- cc) nelle formazioni arbustive extra-forestali (*Rhodoreto-Vaccinietum extra-sylvaticum*) mancano, talvolta, gli elementi tipici della lettiera di P.cembro (*Pseudeurostus*, *Mannerheimia*, *Eudectus*), e può essere presente un più o meno vistoso apporto trasgressivo di entità praticole: *Othius melanocephalus*, *Quedius alpestris*, *Amischa stuprii*, *Atomaria nitidula*.

Infine, una cronologicamente recente scomparsa del Cembro (per cause antropiche e non climatiche) ha, come corollario, una presenza relitta (numericamente impoverita) di *Mannerheimia* e *Eudectus* in lettiera di *Alnus viridis* (ontano verde), le cui formazioni hanno soppiantato quelle a Cembro pre-esistenti (per es. nell'alta Valle di Artanavaz, Val d'Aosta). Una migliore comprensione della dinamica delle formazioni arboreo-arbustive, in un determinato territorio, può trovare dunque un valido ausilio interpretativo nell'analisi dei popolamenti coleotterologici a livello di componente fitosaprobia.

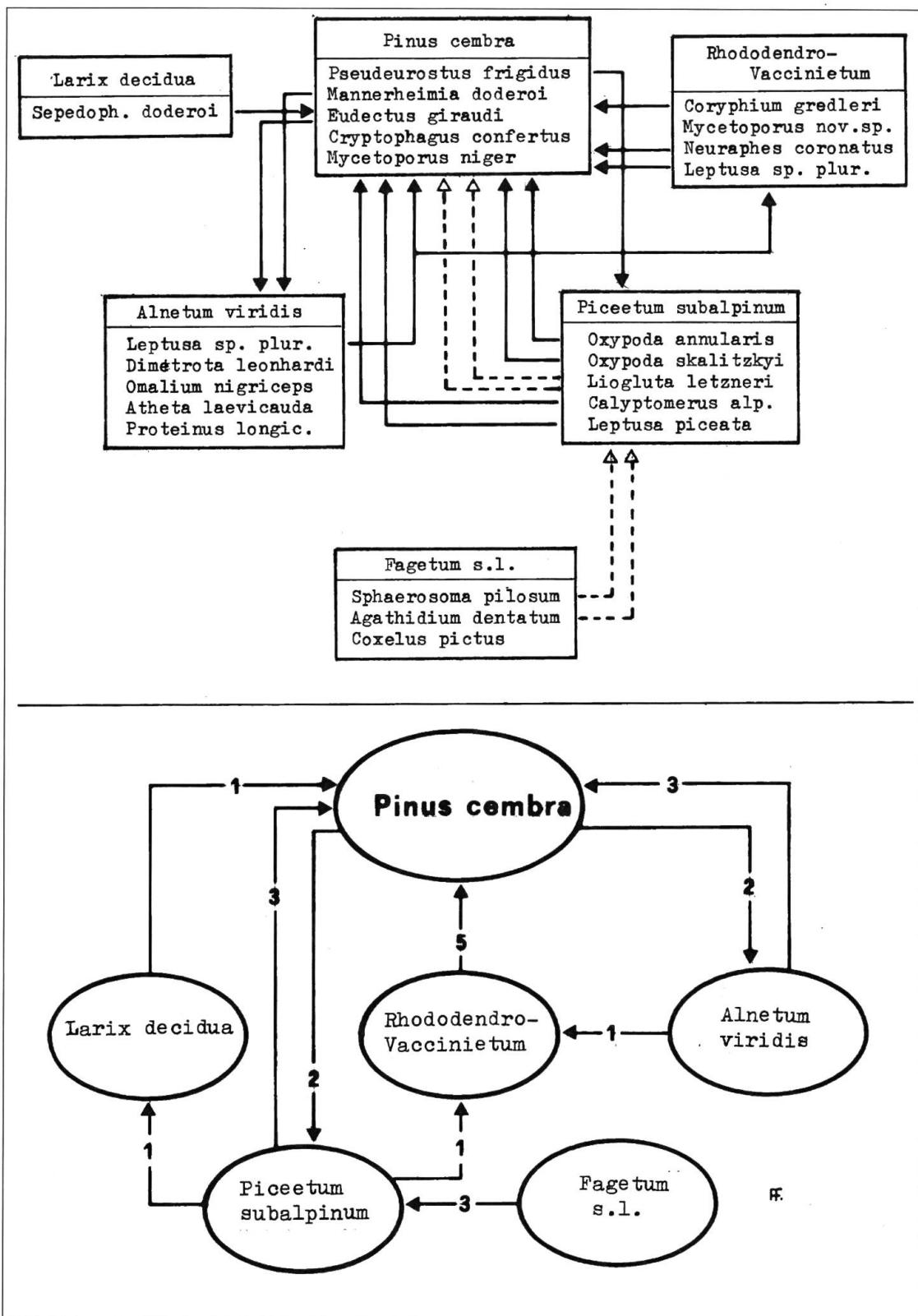


Fig.10 Modello della trasgressività di specie nella cenosi fitosaprobia di Pino cembro. In alto: indicazione delle specie (*Mycetoporus niger*, recte *rufescens*). In basso: sintesi numerica dei dati. Trasgressività massima da *Rhododendron* (5 specie), minima da *Larix* (1 specie). Orig.

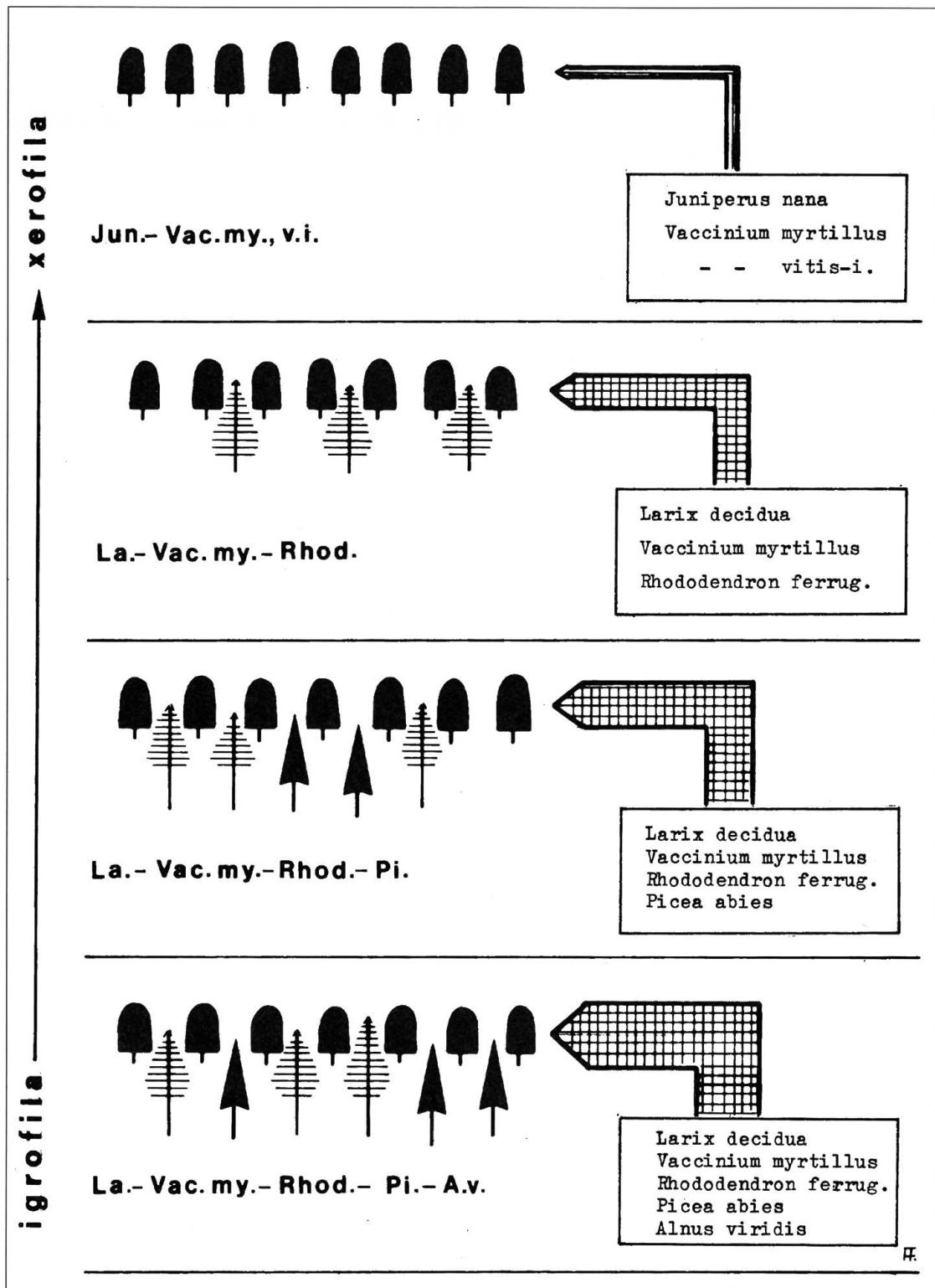


Fig. 11 Cembrete xerofile e C. igrofile (mesofile). Le dimensioni delle frecce (a destra) sono proporzionali all'apporto trasgressivo di fauna in funzione dei differenti consorzi arboreo-arbustivi interferenti nella Cembreta. (Orig.)

Stratificazione della cenosi

Il Pino cembro ha la particolarità di sviluppare talvolta, e durante la sua lentissima crescita (esso impiega dai 30 ai 50 anni per raggiungere i 150 cm di altezza!) radici avventizie subaeree secondo il meccanismo visualizzato a Fig. 12

Nella fase giovanile, i rami più bassi sono periodicamente coperti (durante l'inverno) dalla neve. Questi rami, con l'elevarsi in statura dell'albero, perdono poco per volta la loro funzione. Le foglie sono, molto spesso, massicciamente colpite dal fungo parassita *Phoicidium infestans* che provoca la loro caduta. I rami si trasformano in apparati radicali sub-aerei in ciò favoriti dall'abbondante accumulo di foglie aciculare. Nelle stazioni 1. (Lago Ritom) e 9. (Bosco di Alève), l'accumulo di lettiera può raggiungere anche i 20 cm di spessore. Si creano, quindi, due strati ben distinti di lettiera:

- a) quello sostenuto dai rami trasformatisi in radici;
- b) quello a contatto con lo strato minerale (Fig. 12)

Tra i due strati si formano, talvolta, delle cavità ove circola agevolmente l'aria. Lo strato **a**) è tendenzialmente secco anche a causa delle molto modeste precipitazioni estive che aggravano la situazione di xericità. La coleottero-fauna assume, quindi, una netta stratificazione:

- 1) lo strato xerico superficiale è popolato da: *Pseudeurostus*, *Mycetoporus*, *Cryptophagus*, *Dienerella*, *Corticaria* e da abbondanti Psocotteri;
- 2) lo strato sottostante (più umido) è popolato da entità più sciafilo-igrofile: *Mannerheimia*, *Eudectus*, *Calyptomerus*;
- 3) un terzo strato è quello propriamente umico, popolato da *Leptusa*, trasgressive dalla lettiera di arbusti (*Rhododendron*, *Alnus viridis*);
- 4) infine, ma non sempre, la presenza di porzioni necrotizzate o marcescenti alla base del tronco o sull'apparato radicale di maggiori dimensioni, favorisce l'insediamento di *Phyllodrepa ammanni*.

L'effettiva distribuzione verticale dei differenti componenti la cenosi è resa evidente qualora si tengano separati i singoli prelievi di: lettiera, humus, e di porzioni legnose marcescenti.

È molto probabile che la stratificazione, sopra delineata, sia in rapporto anche con il microclima del tutto peculiare che si instaura ai differenti livelli:

- maggiori escursioni termiche e minore umidità relativa (UR) nello strato **a**), cfr. Fig. 13
- progressivamente, minori escursioni termiche ed aumento dell'UR in funzione della profondità. Inoltre, la fermentazione in seno alla lettiera superficiale (A_{000}) è una ulteriore causa dell'aumento termico che ivi può essere rilevato.

Una serie di misurazioni micro-climatiche, eseguite con una termocoppia a lettura istantanea, e con un igrometro a capello (nelle stazioni 1, 3, e 9) (Fig. 13) durante il mese di Settembre, consente di rilevare quanto segue:

- a) indipendentemente dalla località, dalla quota, e dalla sfasatura di data entro il mese di Settembre, la lettiera mostra di avere un effetto **"tampone"** (constatazione già fatta anche in lettiera di altri alberi, conifere e latifoglie). Difatti, la temperatura si attesta (a partire da 10 cm di profondità) su valori compresi tra 4.5° C e 10.0° C, e rimane immutata lungo la verticale fino a -20/-30 cm (tautòcrona);

b) la tautòcrona rilevata alla Becca di Roisan (stazione 3) mostra l'andamento termico tipico del regime **notturno**, e cioè con un modesto aumento tra 0 e -2 cm (0.5° C).

Le tautòcrone del Lago Ritom (stazione 1) e del Bosco di Alève (stazione 9) mostrano, invece, l'andamento tipico del regime **diurno**: diminuzione tra 0 e -2 cm, indi graduale aumento fino a -10 cm ;

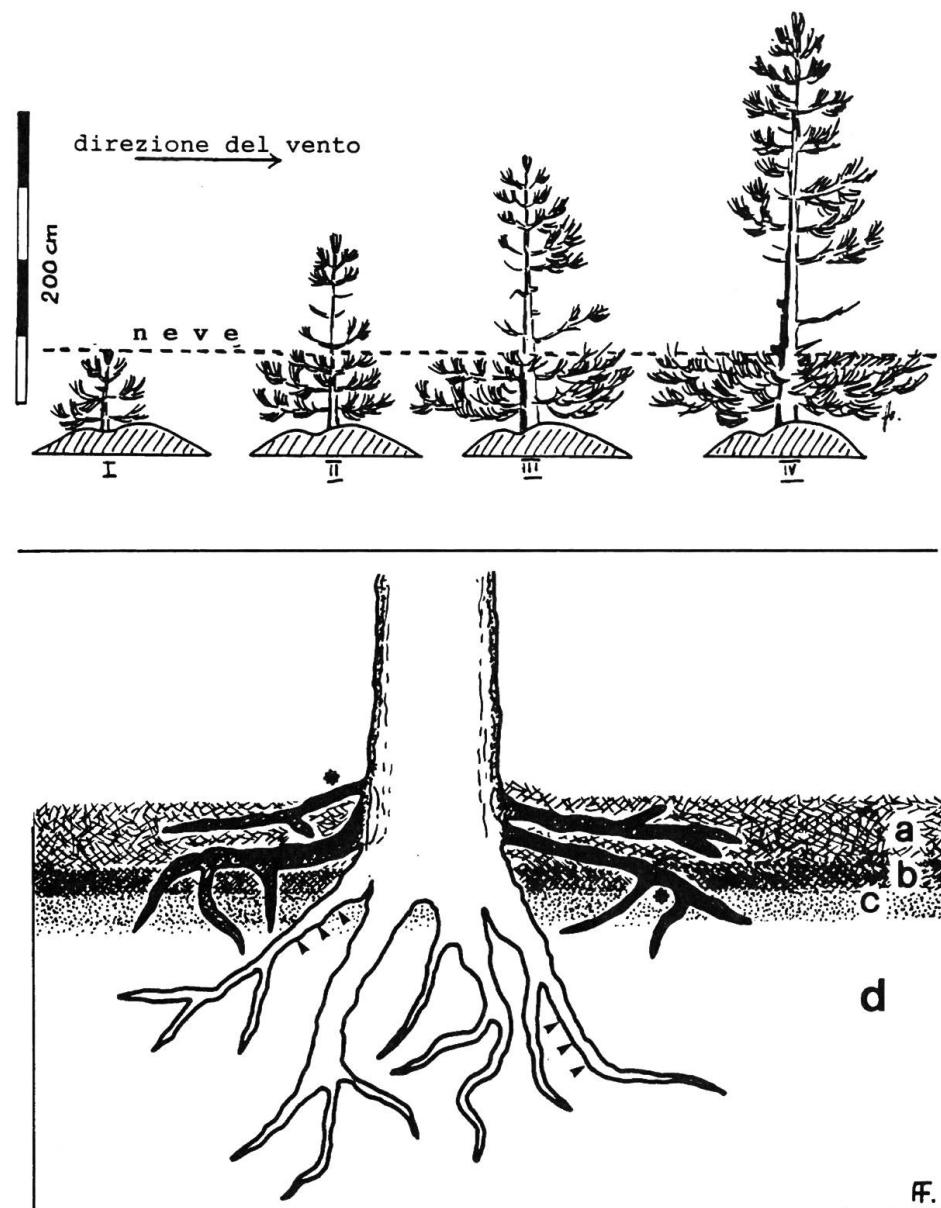
c) l'UR (quando misurata), varia da 65%-70% in superficie a 70%-90% in funzione della profondità. Sempre durante il mese di Settembre, sono stati misurati valori pari a 36% in lettiera di Larice (Tzaplana sopra Cogne, Val d'Aosta, 2100 m).

E' indubbio che la somma di tali situazioni micro-climatiche costituisca un fattore determinante per la presenza e gli spostamenti verticali dell' artropodofauna. E che ciascuna entità faunistica ritrovi le condizioni ottimali di vita.

Le esigenze trofiche ricalcano fedelmente la sopra delineata stratificazione:

— nella lettiera mediamente secca (e con accentuati scarti termici) mancano Collemboli e larve di Ditteri. Primeggiano, per contro, i detritivori ed i micro-micofagi anche su Licheni crostosi;

— negli strati sottostanti (b, c), progressivamente più umidi e con minori scarti termici, l'artropodofauna si arricchisce di quelle entità che costituiscono il pabulum per i predatori, quali: gli Stafilinidi, gli Acari Gamasidi ed i Miriapodi Chilopodi.



a lettiera mediamente secca Pseudeurostus, Mycetoporus,
Cryptophagus, Dienerella

b lettiera mediamente umida Calyptomerus, Mannerheimia,
Eudectus, Atheta sparreschn,
Leptusa

c humus Leptusa

d strato minerale

* * radici avventizie

▲ ▲ porzioni localmente marcescenti Phyllodrepa ammanni

Fig. 12 In alto: le fasi consecutive che conducono alla formazione di radici avventizie sub-aeree. Sotto lo strato di neve, le foglie possono essere attaccate dal Fungo *Phoicidium infestans*. Sottovento vi è un normale sviluppo delle ramificazioni. (Da HOLTMEIER 1985). In basso: la stratificazione della coleotterocenosi in funzione delle differenti caratteristiche di substrato (Orig.)

Lago Ritom (Ticino)
1950m - 24.9.1984
(staz.1) h 14:00

Becca Roisan / A0
1960m - 5.9.1986
(staz.3) - h 9AM

Bosco Alève/CN
2000m - 9.9.86
(staz.9) h11AM

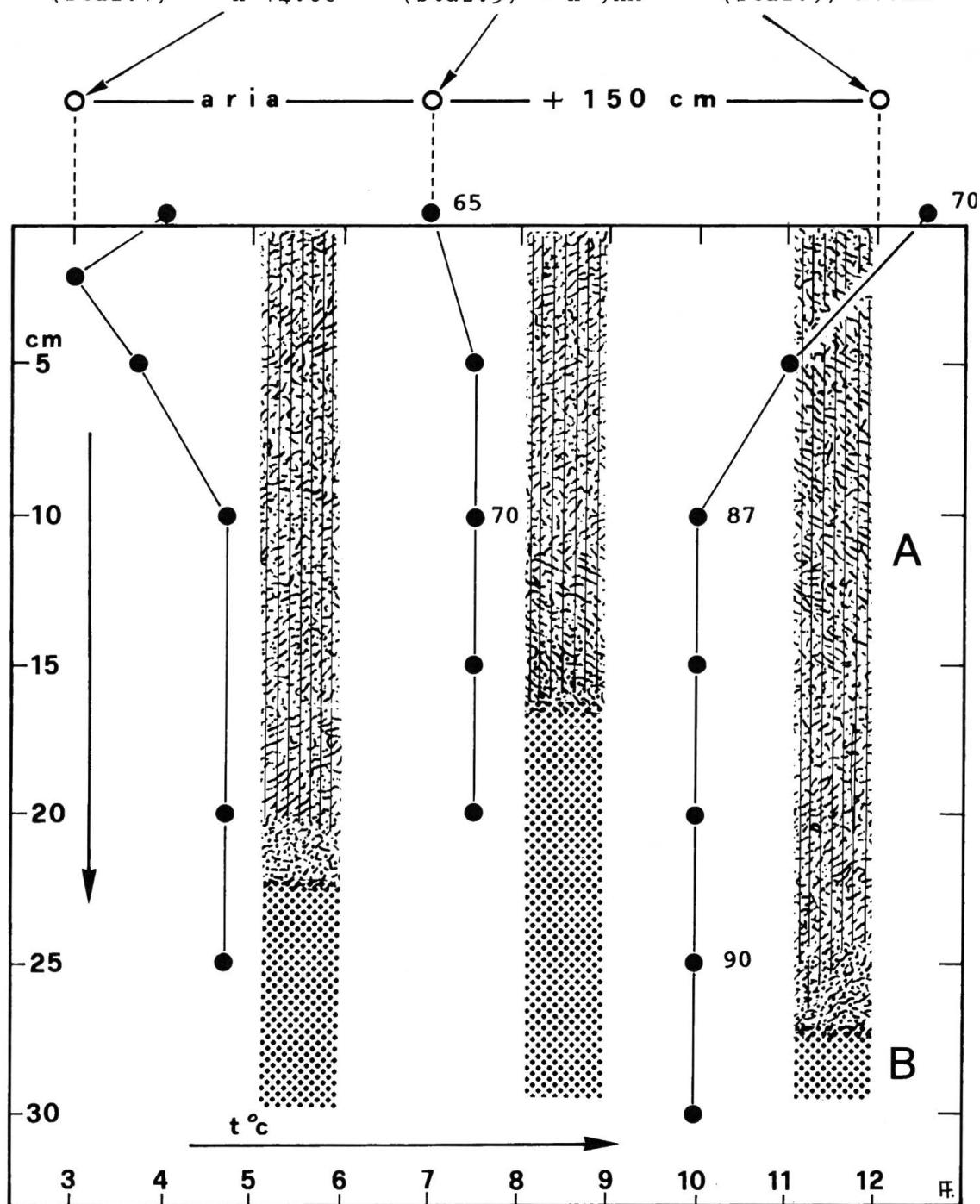


Fig. 13 Misurazioni micro-climatiche (tautòcrone) in tre Cembreto su un profilo da 0 a -30 cm. I numeri isolati (da 65 a 90) indicano l'UR. A = lettiera; B = strato minerale.
(Orig.)

No. stazione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Presenz
altitudine m	1850	2100	1960	1900	2250	1950	2250	2200	1900	
					2200		2300		2150	
esposizione	N	NE	NO	N	N	NO	N	N	S, SO	
Specie caratteristiche										
<i>Pseudeurostus frigidus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9
<i>Mycetoporus rufescens</i>		●	●			●	●	●	●	6
<i>Cryptophagus confusus</i>	●	●	●	●			●	●	●	6
<i>Mannerheimia brevipennis</i>	●		●	●	●			●		6
<i>Eudectus giraudi</i>	●		●	●	●	●				5
<i>Phyllodrepa ammanni</i>	●			●			●			3
<i>Atheta sparreschneideri</i>	●						●			2
Specie trasgressive										
<i>Oxypoda annularis</i>		●	●	●	●	●	●		●	7
<i>Agathidium dentatum</i>		●	●	●		●	●	●	●	6
<i>Leptusa iseranensis</i>				●	●	●	●	●	●	5
" ilvae		●	●							2
<i>Liogluta nitidiuscula</i>	●			●	●				●	4
<i>Omalium littorale</i>	●	●	●	●						4
<i>Sphaerosoma pilosum</i>					●		●	●		3
id. con presenza 2										
<i>Mniusa incrassata</i>					●	●				
<i>Leptusa ceresoleana</i>					●	●				
" piceata	●	●								
<i>Liogluta letzneri</i>		●		●						
<i>Oxypoda skalitzkyi</i>					●				●	
<i>Calyptomerus alpestris</i>		●					●			
<i>Neuraphes coronatus</i>						●			●	
<i>Dienerella elongata</i>		●							●	
<i>Corticaria longicollis</i>		●					●			
id. con presenza 1										
(tra parentesi il No. della stazione): <i>Lathrimaeum fuscum</i> (5), <i>Coryphium gredleri</i> (1), <i>Sepedophilus doderoi</i> (4), <i>Oligota</i> sp. (3), <i>Leptusa</i> n.sp. (6), <i>Leptusa fischeri</i> (9), <i>Atheta laevicauda</i> (2), <i>Oxypoda comellinii</i> (7), <i>Orthoperus improvisus</i> (3), <i>Coxelus pictus</i> (9).										
STAZIONI: 1. Lago Ritom (Ticino, CH) - 2. Weissmatten (AO) - 3. Becca Roisan (AO) - 4. Alpe Pila (AO) - 5. Pte de la Paille (AO) - 6. Aime-La-Plagne (Savoie, F) - 7. Combe Sozin (AO) - 8. vallone Bardoney (AO) - 9. Bosco Alève (CN)										

Fig. 14 Tabella cenotica della coleottero fauna fitosaprobia di Pino cembro in 9 stazioni alpine. (Orig.)

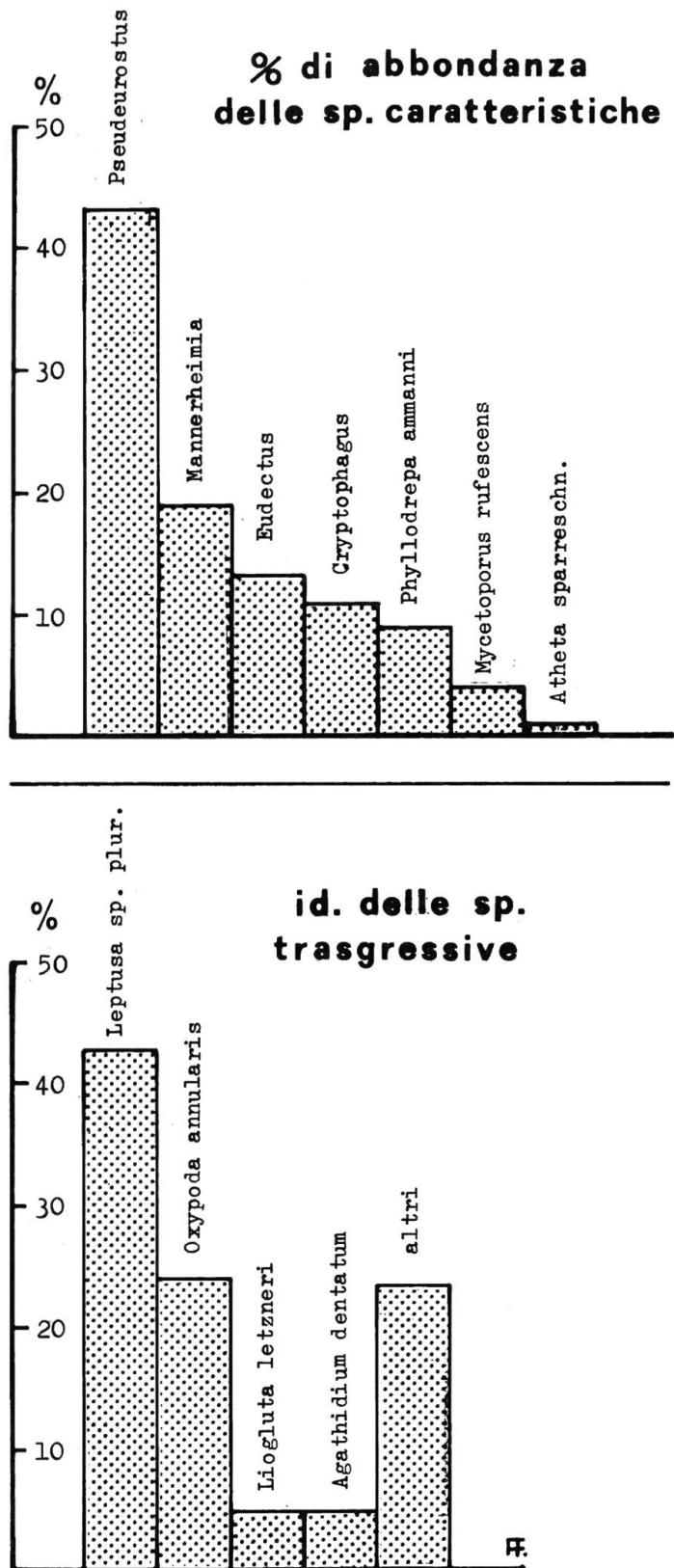


Fig. 15 Percentuali di abbondanza delle specie caratteristiche (7) e di quelle trasgressive (16) sul totale di 575 esemplari censiti. (Orig.)

ANNOTAZIONI SULLE SPECIE PIÙ SIGNIFICATIVE

***Pseudeurostus frigidus* (Boieldieu, 1854)**

FOCARILE 1983:89 e segg.

Il genere *Pseudeurostus* Heyden comprende 6 specie alpine diffuse dall'Asia minore (*cylindricollis* Reitter, 1904) ai Pirenei (*submetallicus* Fairmaire, 1861).

P. frigidus (cfr. Fig. 16) popola un ampio areale in corrispondenza delle Alpi occidentali, dalle Retiche alle Liguri, e in una stazione del tutto isolata sul Monte Baldo. È sicuramente assente nelle Alpi Austriache occidentali (Tirolo, Vorarlberg), regioni alpine intensivamente esplorate da vecchia data. Ritenuta specie molto rara e sporadica (a causa della non conoscenza delle sue esigenze ecologiche), essa è stata raccolta, in epoca recente, in ben 55 località, quando sono state scoperte le sue biosedi ottimali. *P. frigidus* è diffuso da 1400 a 2500 m, e popola diverse "nicchie" legate all'esistenza di una copertura arboreo-arbustiva (conifere, ontano verde, rododendro), non disdegnando (alle quote più elevate) anche gli ingressi delle tane di Marmotta. Tuttavia, se si analizzano gli indici di abbondanza, notiamo che le maggiori concentrazioni di individui si rilevano in lettiera di Cembro (cfr. Fig. 17).

Dalle ricerche svolte, *P. frigidus* si è rivelata l'entità più fedele e ricorrente, tanto da caratterizzare la cenosi insediata in lettiera di Pino cembro nella vasta area delle Alpi occidentali.

***Mycetoporus rufescens* (Stephens, 1832)**

Materiale determinato dallo specialista M. Schulke.

I generi *Mycetoporus* Mannerheim, *Tachyporus* Gravenhorst e *Sepedophilus* Gistel necessitano di una moderna revisione critica utilizzante gli ottimi caratteri diagnostici offerti dalle strutture del meso- ed endofallo.

A tale situazione di incertezza tassonomica sono da attribuire, con molta probabilità, le citazioni della specie in oggetto per la Corsica (S.TE CL.-DEVILLE 1914), per il Mediterraneo (WINKLER 1925), e per le regioni centro-meridionali italiane (PORTA 1926, Fna Col.II; LUIGIONI 1929). Ritengo, difatti, che *M. rufescens* sia limitato alle regioni centro-settentrionali d'Europa (in accordo con le sue esigenze ecologiche), e che le indicazioni su riportate siano da riferire ad altri taxa.

***Mannerheimia brevipennis* (Motschulsky, 1858)**

FOCARILE 1978:34 (sub *M. doderoi* Gridelli 1924) - ZANETTI 1987:277 "Questa entità [*doderoi* Grid.] è tanto simile a *M.brevipennis* Motsch. dell'Europa settentrionale, Siberia e catene dell'Altai, da poter essere considerata forse sottospecie. Si distingue solo per gli angoli posteriori del pronoto più arrotondati e il capo più scarsamente punteggiato..." (ZANETTI I.c.)

Dopo il 1978 (epoca della mia segnalazione), ho raccolto in serie più o meno numerose questa specie, oltreché in lettiera di *Picea abies* (FOCARILE 1982:45), anche in quella di Cembro. La maggiore abbondanza di esemplari e di ritrovamenti, nella lettiera di quest'ultima Conifera, consente di ritenere che sia questa la biosede ottimale di insediamento di *M.brevipennis* nelle Alpi.

"Il genere comprende una decina di specie delle regioni fredde della paleartide e dell'India sett.le..." (ZANETTI I.c. p.273).

***Eudectus giraudi* Redtenbacher, 1857**

FOCARILE 1982:46 - ZANETTI 1987:426

Genere comprendente 5 specie a corologia olo-artica (Giappone, Nova Semlja, Siberia, Scozia, Europa centro-settentrionale, a Nord fino in Lapponia (cfr. Fig. 20).

La specie diffusa nelle Alpi (*giraudi* Redtb.) è nota dalla Savoia (La-Plagne, leg.Foc.I., Evian, S.TE CL.-DEVILLE 1936) fino agli Alti Tauri (FRANZ 1943), Carinzia (HORION 1964), Alpi Giulie (Tarvisiano: Luscharlberg, SCHATZMAYR 1943), in stazioni localizzate e disgiunte, forse per difetto di ricerche.

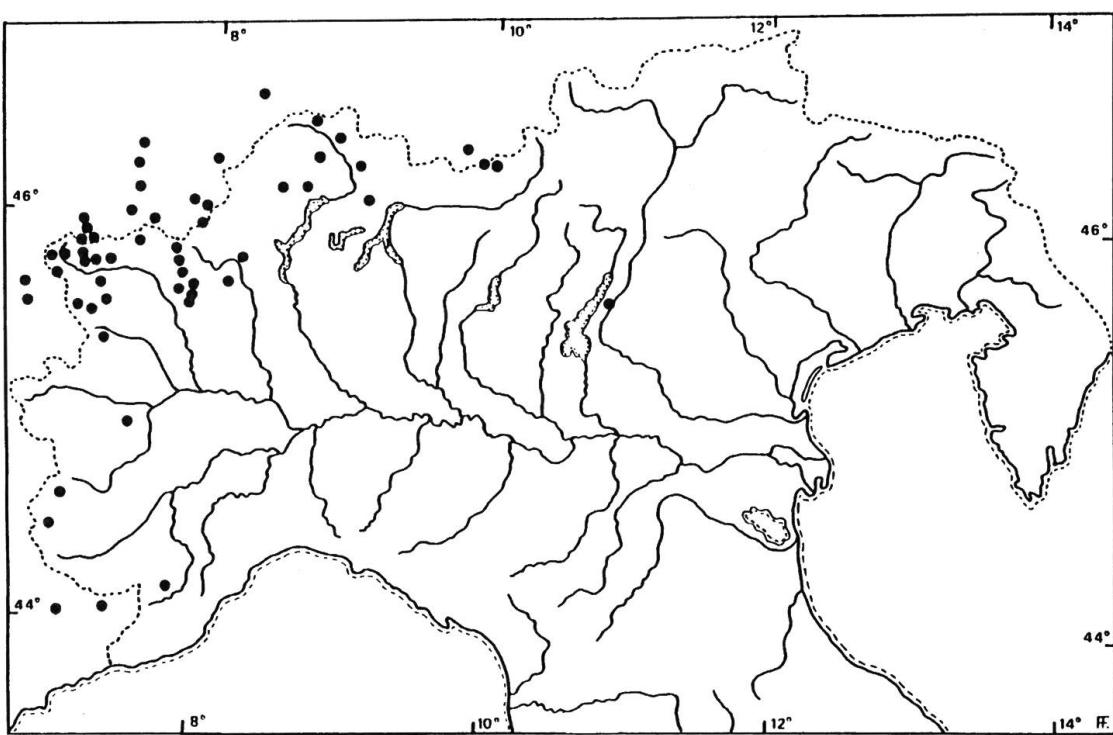
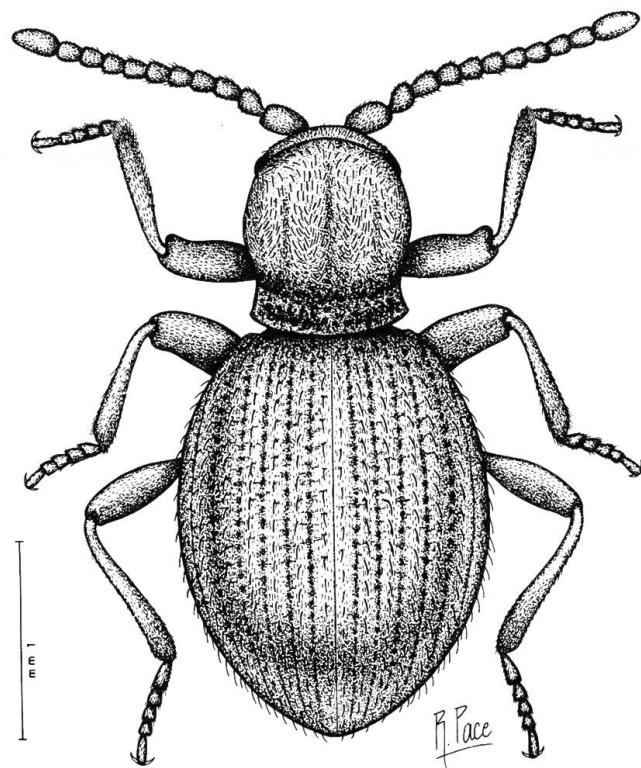


Fig. 16 *Pseudeurostus frigidus* (Boield.). Habitus e corologia complessiva. Da FOCARILE 1983, con aggiornamenti al 1991. (Orig.)

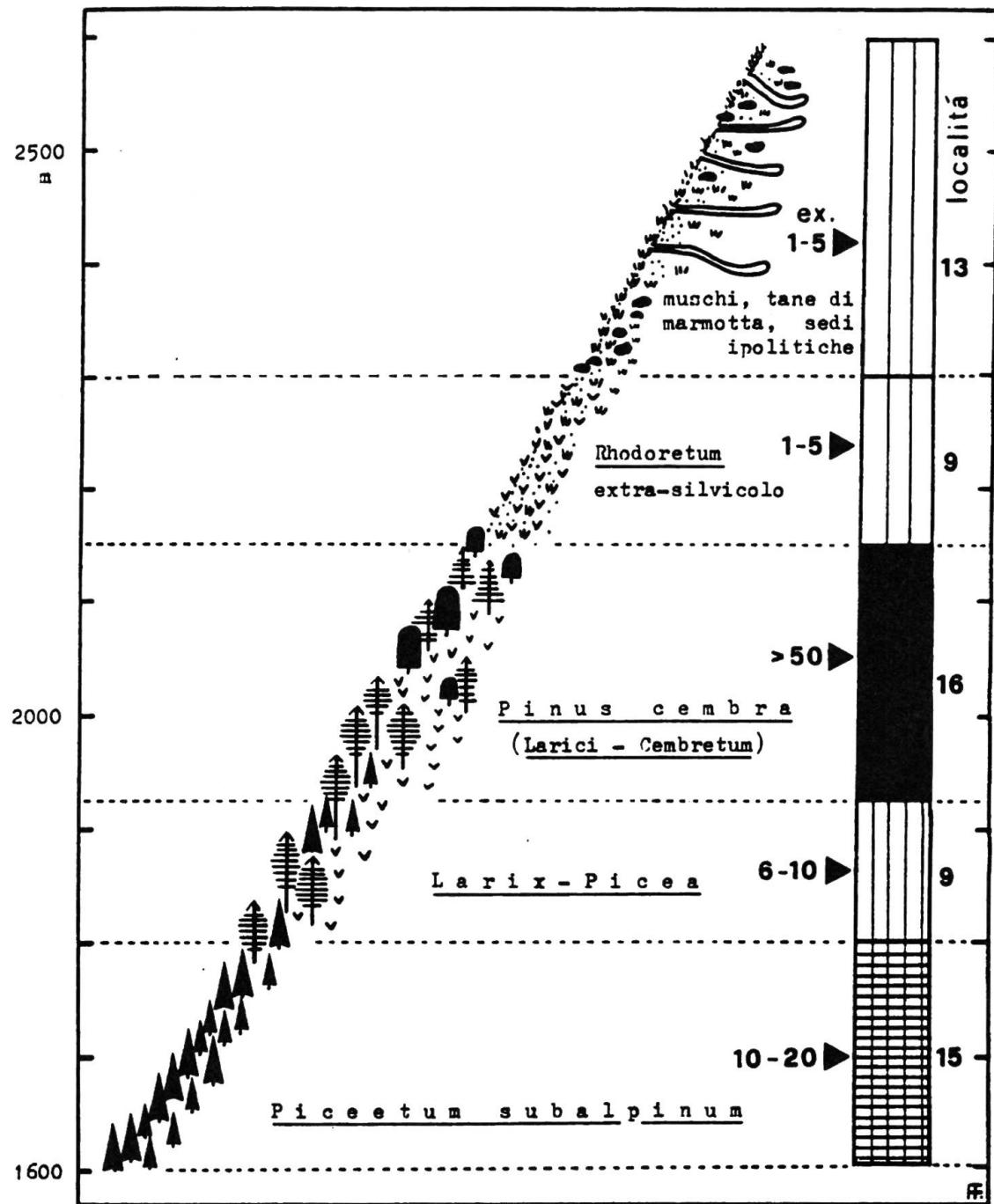


Fig. 17 *Pseudeurostus frigidus* (Boield.). Le biosedi di popolamento tra 1600 e 2500 m nelle Alpi occidentali. I più elevati indici di abbondanza sono stati rilevati nelle Cembrete. (Da FOCARILE 1988)

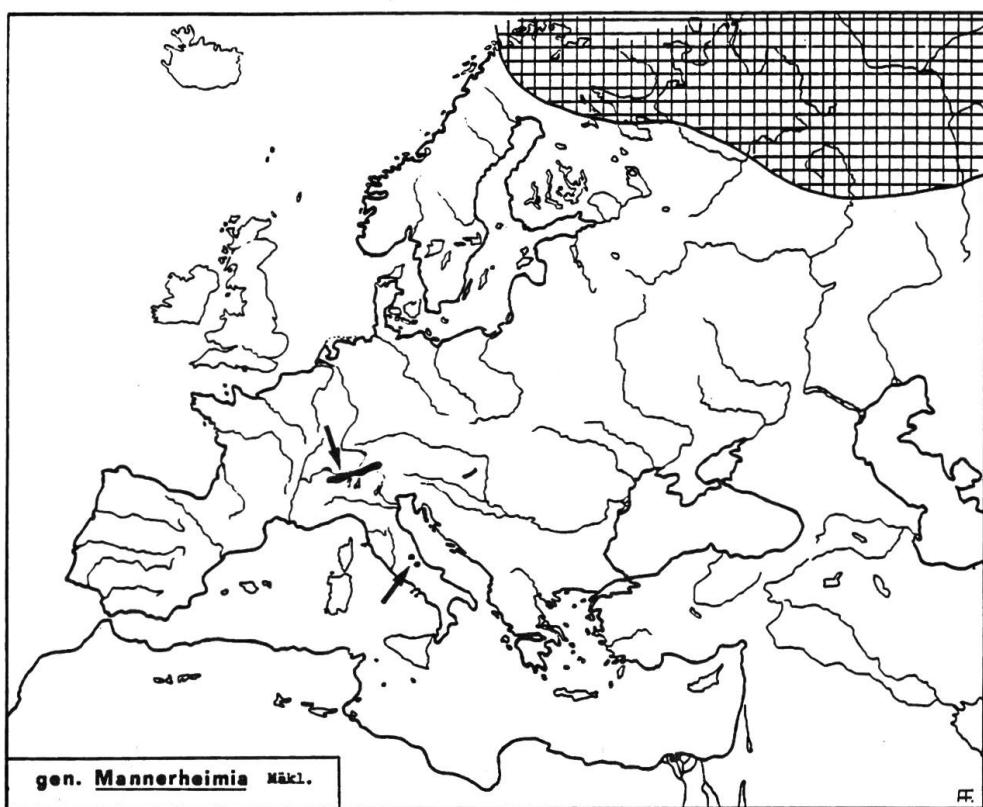
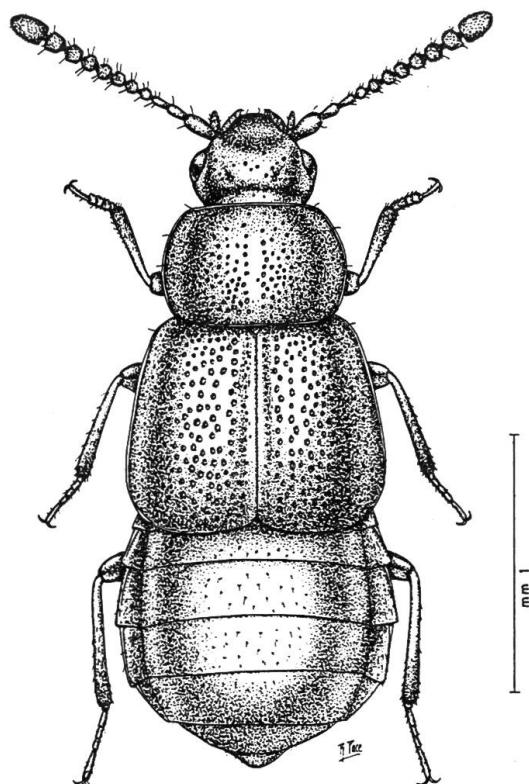


Fig. 18 *Mannerheimia brevipennis* (Motschulsky). Habitus (da FOCARILE 1978 sub *M. doderoi* Gridelli), e corologia Nord-asiatico-europea di *Mannerheimia* (*M. brevipennis* Motsch. e *M. arctica* Erichson nelle Alpi ed in Scandinavia; *M. aprutiana* Gridelli nell'Appennino centrale). Orig.

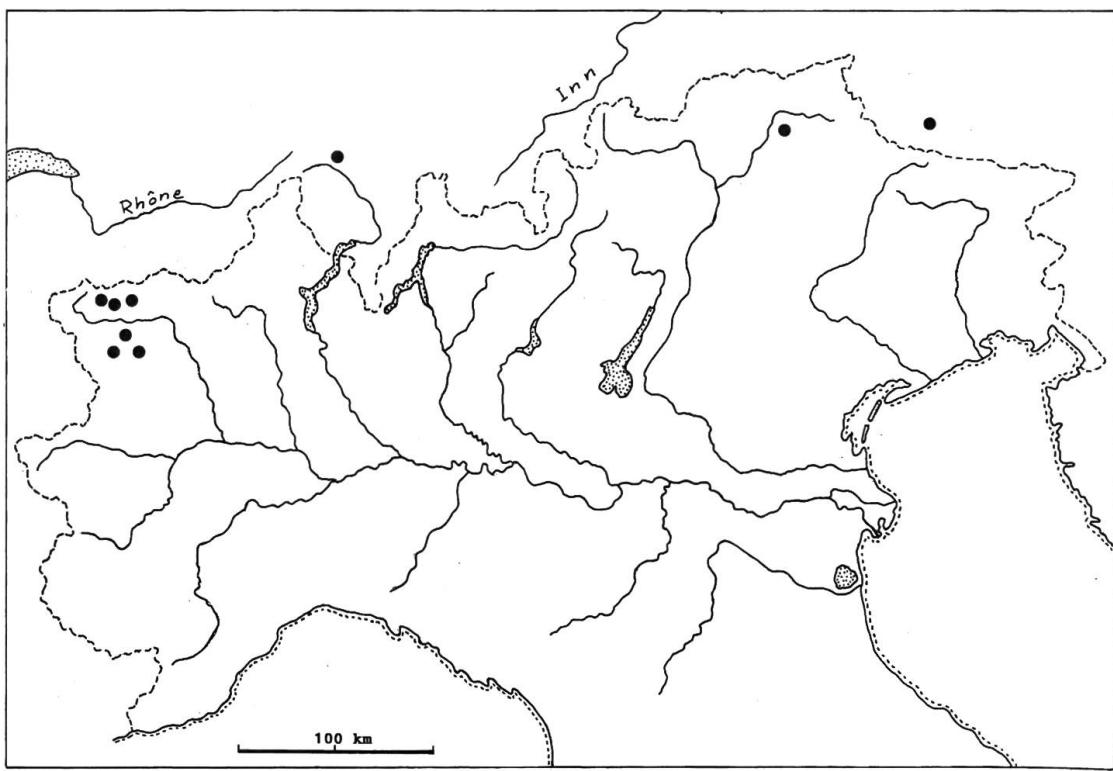


Fig. 19 Corologia di *Mannerheimia brevipennis* (Motsch.) nelle Alpi. (Orig.)

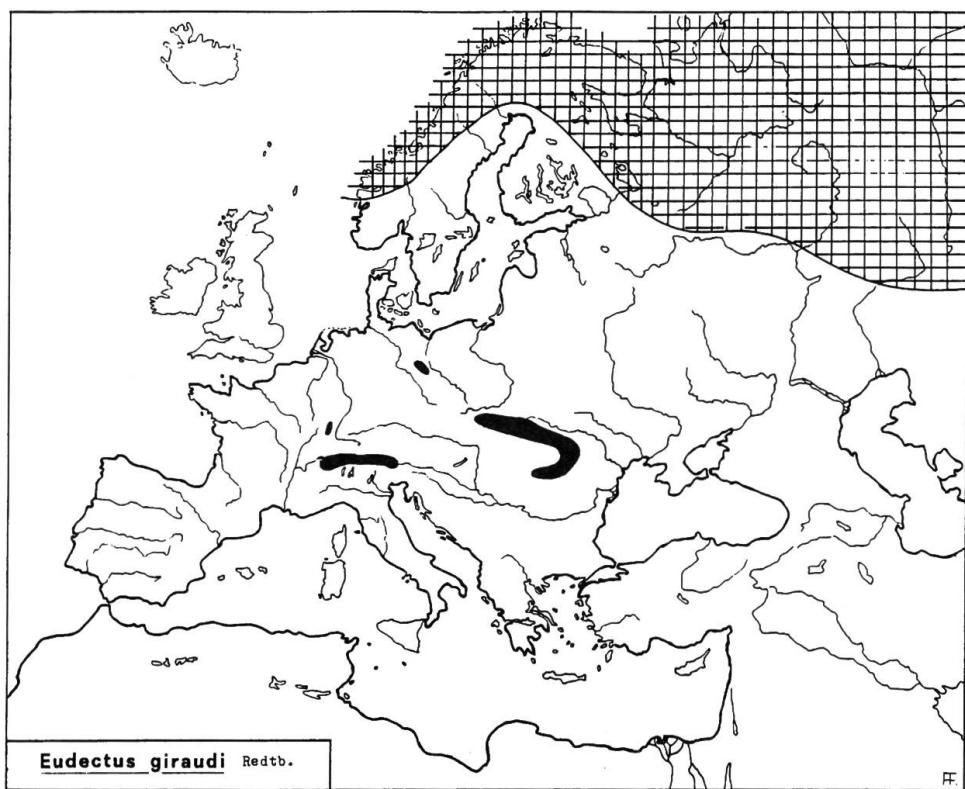
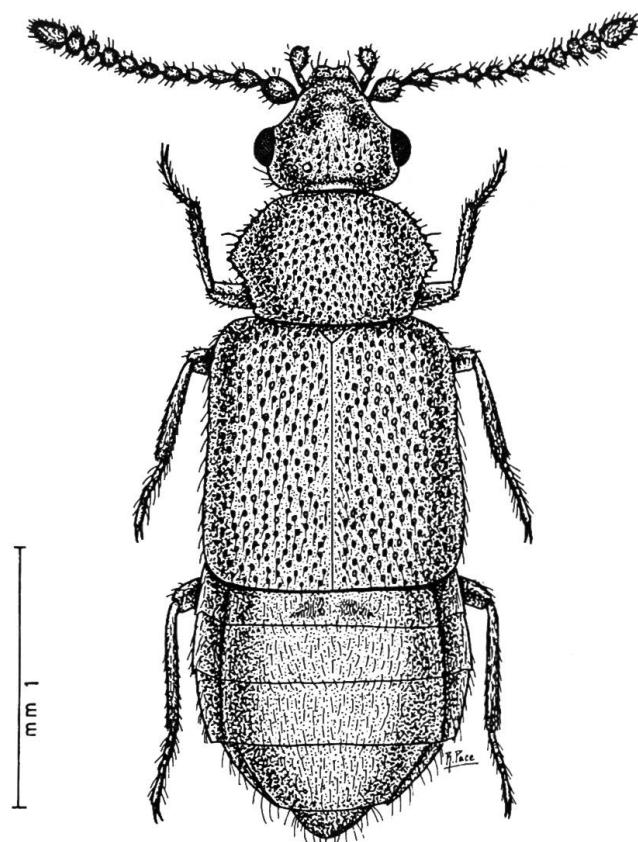


Fig. 20 *Eudectus giraudi* Redtenbacher. Habitus (da ZANETTI 1987) e corologia complessiva (in reticolo, l'areale boreale) (Orig.)

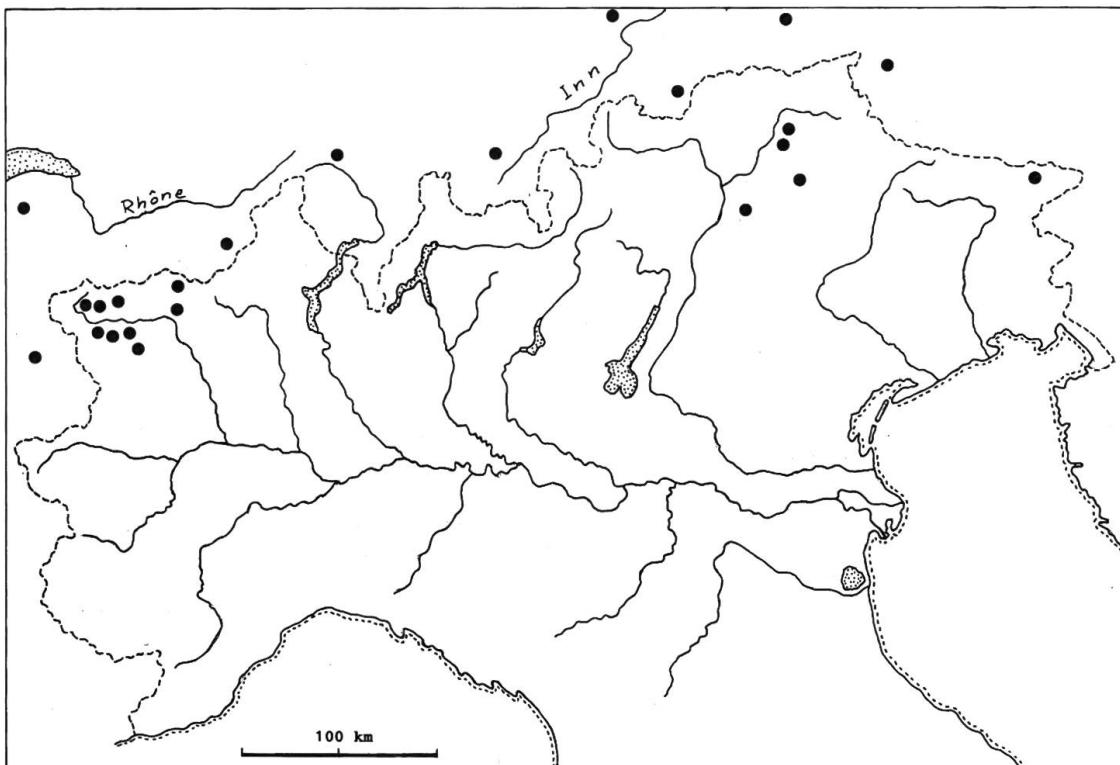


Fig. 21 Corologia di *Eudectus giraudi* Redtb. nelle Alpi. (Orig.)

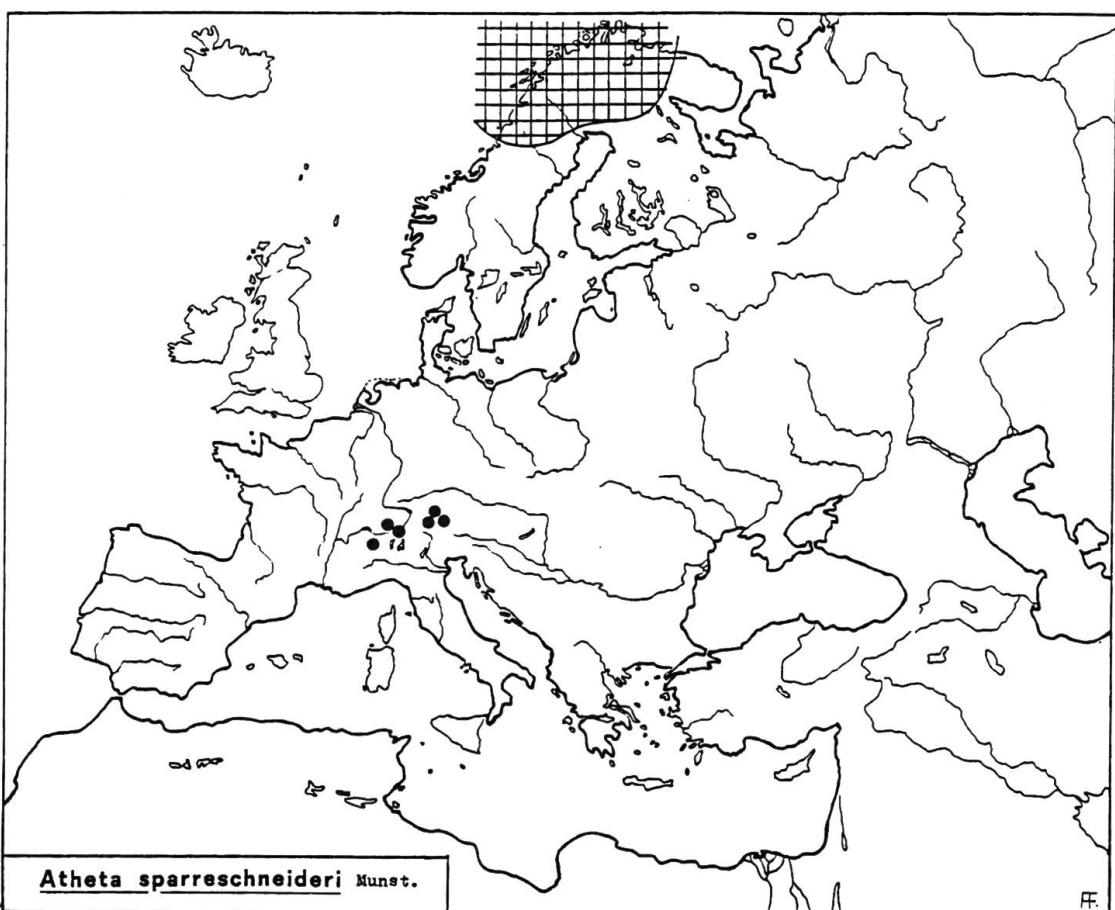


Fig. 22 Corologia complessiva di *Atheta (Notothecta) sparreschneideri* Munster, tipica entità boreo-alpina. (Da FOCARILE 1987)

***Phyllodrepa ammanni* Bernhauer, 1940**

COMELLINI 1974:514 - PEEZ & KAHLEN 1977:127 - KAHLEN 1987:217 ZANETTI 1987:186

Descritta del Nord Tirolo (Oetztal), questa specie è stata successivamente ritrovata "In den Zentralalpen an der Waldgrenze wohl allgemein verbreitet..." (KAHLEN I.c.), nel Sud Tirolo (PEEZ & KAHLEN I.c.), nei Grigioni (Pontresina, Buffalora, COMELLINI I.c.), nelle Alpi Ticinesi (Lago Ritom, leg. Foc.! e nelle Graie Valdostane (leg. Foc.!: stazioni 4 e 7 del presente lavoro). Si tratta di una entità legata alle porzioni marcescenti sotterranee di Pino cembro: "...regelmässig am Fuss alter Zirben zu sieben, besonders an Stellen mit rotfauem Holz." (KAHLEN I.c.), e quindi di non sempre agevole reperibilità. L'amico Manfred Kahlen (Hall im Tirol), in occasione di una escursione alla Cembra dell'Alpe Pila (stazione 3), mi ha mostrato le modalità di ricerca, esattamente uguali a quelle utilizzate nel Nord Tirolo.

***Atheta (Notothecta) sparreschneideri* Munster, 1923**

PALM 1970:212 - BENICK 1974:177

Specie boreo-alpina (cfr. Fig.), segnalata delle regioni più settentrionali della Scandinavia (Norvegia, Svezia, Finlandia), PALM I.c. Areale alpino: Alpi Austriache (Nord Tirolo, Tauri, BENICK I.c.); Alpi Ticinesi (Lago Ritom, leg. Foc.! in lettiera di Cembro); Alpi Vallesane (foresta di Aletsch, leg. Besuchet! in lettiera di Cembro); Alpi Graie Valdostane (vallone di Bardoney -Parco Naz. del Gran Paradiso- leg. Foc.! in lettiera di Cembro).

***Oxypoda skalitzkyi* Bernhauer, 1902**

***Oxypoda comellinii* Lohse, 1970**

Entrambe queste specie, trasgressive in lettiera di Pino cembro, sono di difficile riconoscimento. Considerato che le figure degli apparati copulatori finora pubblicate (PALM 1970, LOHSE 1970) sono molto schematiche e di piccole dimensioni, approfitto per presentare una illustrazione più conforme ed utilizzabile di queste strutture (Fig. 23).

Oxypoda skalitzkyi è un tipico elemento silvicolo, preferenziale in lettiera e sotto le cortecce di Abete rosso (*Picea abies*): "...unter Nadelstreu, Fichtenriesig, unter morschen Rinden liegender Fichten..." HORION 1967:317.

Diffuso dalla Carelia fino all'Ungheria e Romania, con una tipica corologia impostata sui meridiani (assente nelle regioni europee occidentali ed orientali).

Oxypoda comellinii, da quanto osservato, ha una ecologia più specializzata. È un'entità legata agli ammassi vegetali più o meno marcescenti, ed ai Muschi insediatati alla base di pareti e cengie in esposizione Nord, da 1850 a 2600 m. Rinvenuta in lettiera di Cembro quando i soggetti sono addossati alle pareti di roccia, e l'abbondante fito-saprodetrito si accumula alla loro base. Endemica della zona alpina occidentale compresa tra le Alpi Vallesane meridionali, il Gran Paradiso e l'Alta Savoia.

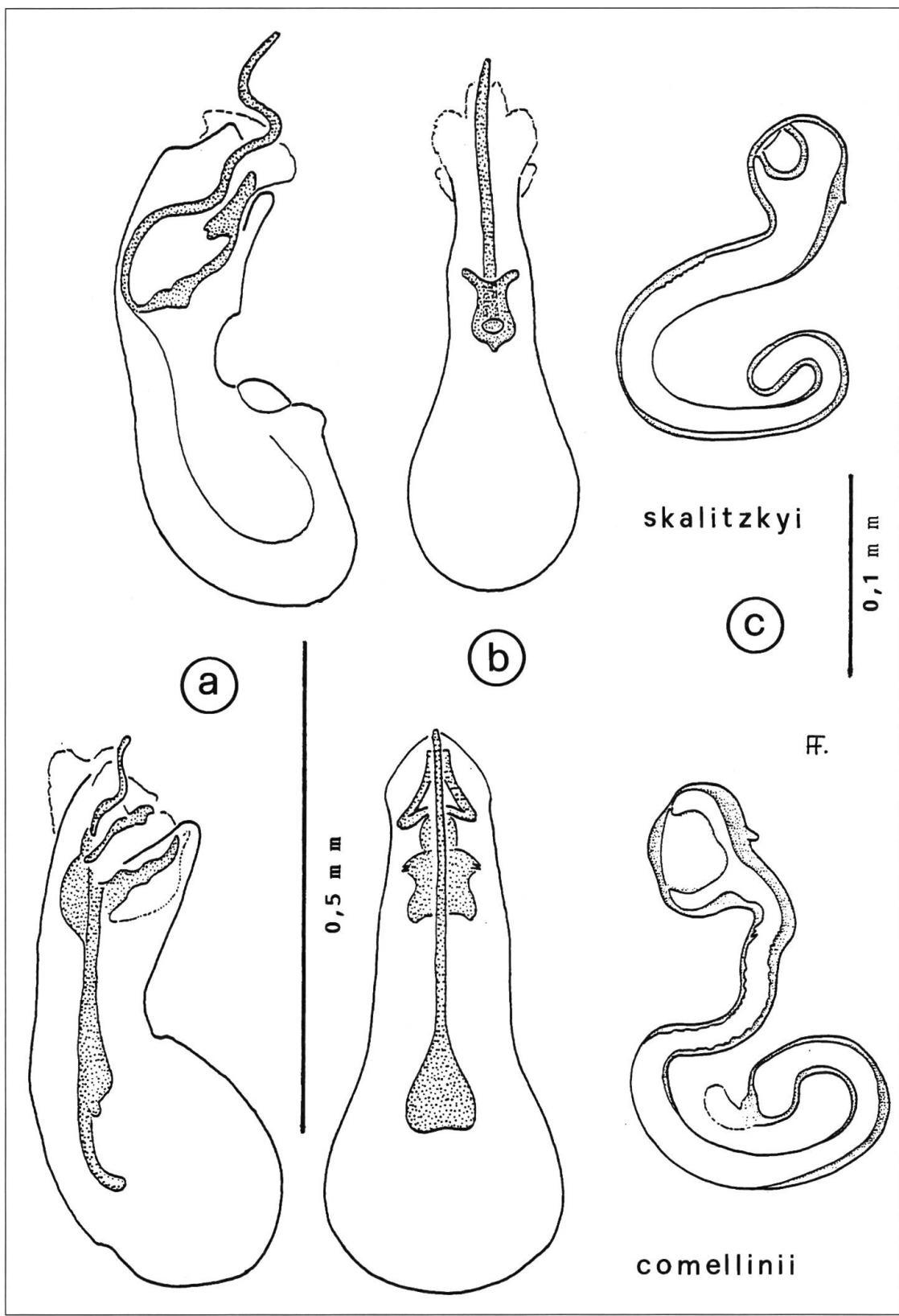


Fig. 23 Mesofallo visto lateralmente (a), dorsalmente (b), e spermateca (c) di:
Oxypoda skalitzkyi Bernhauer (Piemonte, prov. Cuneo, Val Varaita, Bosco di Alève
2000 m, stazione 9). *Oxypoda comellinii* Lohse (Val d'Aosta, La Thuile, Combe
Sozin 2260 m, stazione 7). (Orig.)

STORIA DEL POPOLAMENTO

Due aspetti sono di particolare importanza interpretativa per ricostruire le vicende che hanno accompagnato l'insediamento del Pino cembro nella regione alpina durante l'ultimo post-glaciale:

1) la sua maggiore e più continua diffusione (in senso geografico), e il suo maggiore ricoprimento altimetrico, interessante più fasce di popolamento vegetale;

2) la sua discesa anche a quote molto basse nella regione prealpina a-carbonatica (Ticino). ZOLLER & KLEIBER (1971) riferiscono sul ritrovamento di pollini di Cembro alla torbiera di Gola di Lago 940 m ed al Lago di Origlio 420 m (a Nord di Lugano). Pur non dimenticando la grande facilità di dislocazione anemocora dei pollini di Pini (in generale), è possibile ammettere che il deposito di pollini di Cembro, in queste località prealpine, possa essere avvenuto partendo da insediamenti forestali non eccessivamente lontani.

Per conseguenza, la coleottero fauna associata a questa Conifera ha avuto, in epoca non troppo lontana dalla presente, una diffusione ben più ampia e continua che non in epoca attuale. Come nel caso già illustrato (FOCARILE 1981) dell'Abete rosso (*Picea abies*), la lenta ma continua penetrazione del Cembro dall'Eurasia verso Ovest (Carpazi→Alpi) nell'ultimo post-glaciale, ha comportato l'arrivo e la persistenza di una serie di specie arcaiche e peculiari di Coleotteri appartenenti al contingente "angariano", secondo la classificazione zoogeografica correntemente accettata. Questo contingente faunistico ha seguito l'espansione della nostra Conifera, e caratterizza attualmente le cenosi fitosaprobie e fillobie (si ricordi il caso della circum-boreale *Coccinella trifasciata* Linn. "...von Zirbelkiefern geklopft", WOERNDLE 1950:256) ad essa associate.

Il contingente "angariano", di origine nord-asiatica e boreale (*Mannerheimia*, *Eudectus*, *Atheta sparreschneideri* e, forse, *Cryptophagus confusus*) si è sovrapposto, parzialmente, all'areale di una entità altrettanto arcaica, ed endemica delle Alpi occidentali: *Pseudeurostus frigidus*. Gli *Pseudeurostus* sono diffusi (come è stato già sottolineato) dall'Asia minore ai Pirenei, ma sono assenti nella vasta area circum-boreale euro-asiatica.

Qualora fosse confermato lo stretto legame trofico (diretto od indiretto) che intercorre tra Cembro e *P.frigidus*, la presenza attuale di quest'ultimo nelle Cembrete pone un interessante quesito:

- vi è stato, nel tempo, un mutamento nel suo comportamento trofico;
- oppure, la presenza di questo Ptinide, limitata alle Alpi occidentali, avvalorerebbe l'ipotesi postulata da SCHMID 1961:23 secondo la quale "La ceinture à Larix et Pinus cembra...doit avoir survécu les périodes de glaciation dans les Alpes du sud, du sud-ouest et sud-est...Sa flore contient de vieilles espèces survivantes d'anciens genres avec peu d'évolution secondaire. La plupart d'entre elles viennent du nordouest de l'Asie."

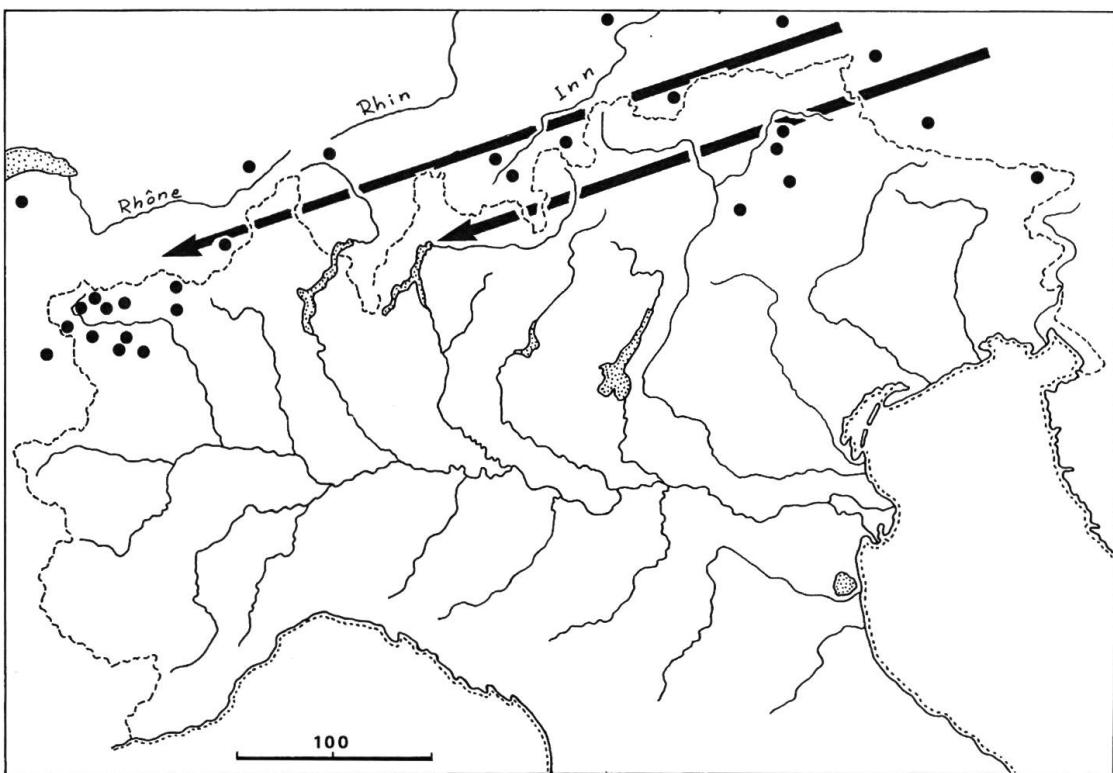


Fig. 24 Correnti di popolamento (da N-E) nelle Alpi di alcune specie caratteristiche di Cembra: *Mannerheimia brevipennis*, *Eudectus giraudi*, *Phyllodrepa ammanni*, *Atheta sparreschneideri*. Sono indicate tutte le località finora note per l'insieme di questo stock faunistico. Notare le assenze nelle Alpi Piemontesi, a Sud della Valle d'Aosta. (Orig.)

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio i cortesi Colleghi che hanno facilitato, in varia misura, il presente studio:

- il Dr. Cl. Besuchet (Muséum d'Histoire Naturelle, Genève) per l'invio di dati e materiale di confronto;
- l'Ing. for. Ivo Ceschi (Sezione Forestale Cantonale, Bellinzona) per la lettura critica dei paragrafi introduttivi, e per la segnalazione di dati inediti sulla presenza del Cembro nel Cantone Ticino;
- il Prof. A. Pirola (Istituto Botanico, Università di Pavia) per la segnalazione di dati bibliografici sul Cembro in Italia;
- il Sig. M. Schulke (Berlin-O) per l'identificazione dei *Mycetoporus* (Staphylinidae).

BIBLIOGRAFIA

a) Pino cembro

- BARTOLI C., 1961 - Aperçu d'ensemble sur les groupements forestiers de la Haute-Maurienne - Bull. Soc. bot. France, 108:70-79.
- BONO G., BARBERO M., 1971 - A propos des Cembraies des Alpes Cotiennes Italiennes, Maritimes et Ligures - Allionia (Torino), 17:97-120.
- CONTINI L., LAVARELO Y., 1982 - Le Pin cembro (*Pinus cembra* L.) INRA (Paris), 197 pp.
- COSLOP D., MASUTTI L., s.d. - Animali e seme di *Pinus cembra* L. al Passo di Lavazé (Dolomiti) - Frust. Entom. (Pisa), 14:99-122.
- DOBREMEZ J. F., VARTANIAN M.C., 1974 - Climatologie des séries de végétation des Alpes du Nord - Docum. Cartogr. écol. (Grenoble), 13:29-48.
- FARJON A., 1984 - Pines - E. J. Brill / Dr. W. Backhuys (Leiden), 220 pp.
- FENAROLI L., 1967 - Gli alberi d'Italia - Ed. Martello (Milano), 320 pp.
- FENAROLI L., GIACOMINI V., 1958 - Conosci l'Italia, vol. II - La Flora - Touring Club It. (Milano), 272 pp.
- FILIPELLO S., SARTORI F., VITTADINI M., 1976 - Le associazioni del Cembro nel versante meridionale dell'arco alpino. Introduzione e caratteri floristici - Atti Ist. bot. Labor. crittogram. Univ. (Pavia), s. 6, 11:21-104.
- FILIPELLO S., SARTORI F., VITTADINI M., 1980 - Le associazioni del Cembro nel versante meridionale dell'arco alpino.
2. La vegetazione: aspetti forestali - ibid. 14:1-48.
- HOFMANN A., 1970 - L'areale italiano del Pino cembro - Webbia (Firenze), 25:73-85.

HOLTMEIER F. H., 1985 - Climatic stress influencing the physiognomy of trees at the polar and mountain timberline - Ber. No. 270 Eidg. Anst. forstl. Versuchsw. (Birmensdorf), 31-40.

IPLA - Regione Piemonte, 1981 - I boschi e la carta forestale del Piemonte - 173 pp. + 1 carta forestale 1:250.000.

MATTES H., 1985 - The role of animals in Cembran pine forest regeneration - Ber. No. 270 EAFV (Birmensdorf), 197-205.

MAYER A., 1980 - Waldbau - G.Fischer Verl. (Stuttgart), 483 pp.

MAYER H., 1974 - Wälder des Ostalpenraumes - G. Fischer Verl. (Stuttgart), 344 pp.

RICHARD J. L., 1968 - Les groupements végétaux de la Réserve d'Aletsch (Valais, Suisse) - Matér. lévé géobot. Suisse (Zürich), No.51, 30 pp. + 1 carta 1:5000.

RICKLI M., 1909 - Die Arve in der Schweiz, ein Beitrag zur Waldgeschichte u. Waldwirtschaft in den Schweizer Alpen - Neue Denkschr. Naturforsch. Ges. (Zürich), 44:1-455.

SCHMID E., 1961 - Erläuterungen zur Vegetationskarte der Schweiz - Beitr. zur geobot. Landesaufnahme der Schweiz, Hf. 39 (Zürich), 52 pp.

TOMASELLI R., 1973 - La vegetazione forestale d'Italia - Collana Verde No. 33, Min. Agric. Foreste (Roma), 25-60 + 3 carte.

TRANQUILLINI W., 1979 - Physiological Ecology of the alpine timberline - Ecol. Studies vol. 31 - Springer Verl. (Berlin-Heidelberg-N.York), 137 pp.

WALTER H., STRAKA H. 1970 - Arealkunde (floristisch-historisch Geobotanik) - Einführung in die Phytologie, Bd. III/2 - E. Ulmer Verl. (Stuttgart), 478 pp.

ZOLLER H., KLEIBER H. 1971 - Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in der montanen u. subalpinen Stufe des Tessintäler - Verhandl. Naturforsch. Ges. in Basel, 81:1-156.

b) Coleottero fauna

BARBEY A., 1932 - Les Insectes forestiers du Parc National Suisse - H.R. Sauerlaender & Cie, Edit. (Aarau), 48 pp.

BENICK G. (in: FREUDE, HARDE, LOHSE), 1974 - Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 5, Tribus 14. Callicerini, - Goecke & Evers Verl. (Krefeld), pp. 72-220.

BRUCE N., 1936 - Monographie der europ. Arten der Gattung Cryptophagus (Coleopt. Cryptophagidae) - Acta zool. Fennica (Helsingfors), 20:1-167.

COMEILLINI A., 1974 - Notes sur les Coléoptères Staphylinides de haute-altitude - Rev. Suisse Zool. (Gèneve), 81:511-539.

ENDROEDI-YOUNGA S., 1961 - Revision der Gattung Calyptomerus Redtb. (Coleopt. Clambidae) - Acta zool. Acad. Sci. Hungar. (Budapest), 7:401-412.

- FOCARILE A., 1978 - Interessanti Coleotteri della Valle d'Aosta (2a serie) - Rev. Valdôt. Hist. Nat. (Aoste), 32:27-66.
- FOCARILE A., 1981 - Le cenosi di Coleotteri nelle formazioni forestali a *Picea abies* (L.) Karst. (Peccete) della Valle d'Aosta - Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri". La montagna. 1. La Pecceta alpina - Cons. Naz. Ric. (Roma), 114 pp.
- FOCARILE A., 1983 - Nota sinonimica su *Pseudeurostus helveticus* (Pic 1902), Coleopt. Ptinidae - Bull. Soc. ent. Suisse (Zurich), 56:89-94.
- FOCARILE A., 1985 - Le cenosi fitosaprobie di Coleotteri in lettiera di *Ontano verde* (*Alnus viridis* Chaix) nelle Alpi occidentali - Boll. Mus. Reg. Sci. Natur. Torino, 3:79-126.
- FOCARILE A., 1986 - Zonazione altitudinale e caratteristiche strutturali di coleotterocenosi fitosaprobie in un settore dell'alta Valle Seriana (Lombardia, prov. Bergamo)- Giorn. it. Ent. (Cremona), 3:229-256.
- FOCARILE A., 1988 - Ricerche sui Coleotteri del Parco alpino della Val Piora (Ticino, Svizzera) - Boll. Soc. Tic. Sci. Natur. (Lugano), 76:61-89.
- FOCARILE A., 1989 - Contributions à l'inventaire et à l'étude écologique des Coléoptères du Parc National de la Vanoise (France) - Boll. Mus. Reg. Sci. Natur. Torino, 7:215-258.
- HORION A., 1963 - Faunistik der mitteleurop. Käfer, Bd. IX. (Staphylinidae, I. Teil: Micropeplinae bis Euaesthetinae) - A. Feyer Kommissionsverlag (Ueberlingen-Bodensee), 412 pp.
- HORION A., 1967 - ibid. Bd. XI: Staphylinidae, 3. Teil, Habrocerinae bis Aleocharinae (ohne Subtribus Athetae) - ibid. 419 pp.
- KAHLEN M., 1987 - Nachtrag zur Käferfauna Tirols - Beilageband 3. zu den Veröffentl. des Museum Ferdinandeum (Innsbruck), 67: 1-288.
- LOHSE G.A., 1970 - Oxypoda-Studien - Ent. Blätter (Krefeld), 66:66-72.
- LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia: Catalogo topografico e sinonimico - Mem. Pontif. Acad. Sci. (Roma), 13:1-1160.
- PALM T., 1970 - Svensk Insekta fauna - 9. Skalbaggar. Coleoptera Staphylinidae, unterfam. Aleocharinae, Hf. 6 - Entom. Fören. (Stockholm), 117-296.
- PEEZ A., (von), KAHLEN M. 1977 - Die Käfer von Südtirol - Beilageband 2. zu den Veröffentl. des Museum Ferdinandeum (Innsbruck), 57:1-525.
- PORTA A., 1926 - Fauna Coleopterorum Italica, vol. II - Stab. to Tip. Piacentino (Piacenza), 405 pp.
- S. TE CLAIRE-DEVILLE J., 1914 - Catalogue critique des Coléoptères de la Corse - Impr. Poisson & Cie (Caen), 573 pp.
- S. TE CLAIRE-DEVILLE J., 1935-1938 - Catalogue raisonné des Coléoptères de France - L'Abeille (Paris), 36:1-460.

WINKLER A., 1924-1932 - Catalogus Coleopt. regionis palaearcticae - Selbstverlag (Wien), 1697 pp.

WOERNDLE A. 1950 - Die Käfer von Nordtirol - Schlern-Schriften (Innsbruck), 64:1-388.

ZANETTI A., 1985 - Contributo alla conoscenza degli Omalium Grav. italiani, con descrizione di due nuove specie e segnalazione di una specie nuova per l'Italia - Boll. Soc. ent. ital. (Genova), 117:23-33.

ZANETTI A., 1987 - Coleoptera Staphylinidae Omaliinae - Fauna d'Italia vol. 25 - Ediz. Calderini (Bologna), 472 pp.

