

## **UC Merced**

### **Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography**

#### **Title**

I Coleotteri Carabidi delle Alpi occidentali (Coleoptera, Carabidae)

#### **Permalink**

<https://escholarship.org/uc/item/4t19g1b1>

#### **Journal**

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography, 16(1)

#### **ISSN**

1594-7629

#### **Authors**

Casale, Achille  
Vigna Taglianti, Augusto

#### **Publication Date**

1992

#### **DOI**

10.21426/B616110365

Peer reviewed

# I Coleotteri Carabidi delle Alpi occidentali e centro-occidentali (Coleoptera, Carabidae) (\*)

ACHILLE CASALE(\*\*) e AUGUSTO VIGNA TAGLIANTI(\*\*\*)

(\*\*\*) Istituto di Zoologia dell'Università, Via Muroni, 25 - 07100 Sassari

(\*\*) Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo (Zoologia), Università di Roma  
«La Sapienza», Viale dell'Università, 32 - 00185 Roma

## SUMMARY

A tentative synthesis of the Carabid fauna of the Western Alps, from a biogeographical, ecological and historical point of view, is presented. Only the Italian side of the Western part of the Alpine chain is considered: from the Ligurian Alps (Colle di Cadibona) to the Ossola valley (basin of the Toce river), including the Maritime, Cottian, Graian, Pennine and Western Lepontine Alps. Main features of the landscape are: 1. strong geological, geo-morphological and orogenetic complexity, with the presence of the main premesozoic, external crystalline massifs and of the highest peaks of the whole Alpine chain (several more than 4000 m); 2. almost total absence of limestone, lacking a prealpine belt. Only the Ligurian Alps (object of a previous biogeographical analysis by the same authors, 1985) are entirely calcareous and well cirsified, with deep and large hypogean systems (also at high altitude); 3. the geographic position, between central Europe and the Padanian plain, not far from the Mediterranean sea in the Western part (Ligurian and Maritime Alps); 4. finally, a puzzled climate situation, with xero-thermic areas (500-700 mm of rain per year) also in some intra-alpine sectors, like the Susa and Aosta valleys, close to highly rainy areas (2500-3000 mm per year). Thus, sub-mediterranean vegetation types, close to «cool-moist» forests (*Castanea*, *Fagus*, *Betula*, *Picea*, *Abies*, *Larix*), coexist with alpine environments above the timber line.

In our opinion, these facts explain the eterogeneity, the richness, the variety, and the interest of the Carabid fauna of the area: the high number of species (426 ascertained so far, about 1/3 of the whole Italian Carabid fauna), the high number of euri- or stenoendemites (126, about 30% of the species), and the complex origins and/or affinities of different taxa. A relatively large number of species (127, i.e. 29.81%) belongs to European chorotypes, and even more (166, i.e. 38.96%) of Holarctic (Holarctic, Palearctic, West-Palearctic, Asiatic-European, Siberian-European, Central-Asiatic-European, Central-Asiatic-European-Mediterranean, Turanic-European, Turanic-European-Mediterranean, European-Mediterranean) chorotypes, from Northern or North-Eastern cold forests or steppes, during climatic changes in the Plio-Pleistocene.

Only few species are boreal-orophilous elements (*Nebria rufescens*, *Amara erratica* and *Amara quense-li*); many orophilous, forest-dwelling, riparian and hygrophilous species, are also of northern origin. A small, but interesting group of elements (belonging to the genera *Licinus*, *Calathus*, and several Harpalini), originally from the Mediterranean area or temperate steppes, during the hypsothermic periods of the Olocene, reached the Western Alps and persist in xerothermic biotopes. Finally, others, tied to grasslands, sometimes spermophagous, of the genera *Ophonus*, *Harpalus*, *Cymindis*, recently increased their range of distribution as a consequence of human activities in agricultural use, overgrazing and deforestation.

The most important group of species, however, is represented by the large number (126, i.e. 29.57%) of endemics, either euriendemites to Western Alps, or stenoendemites both to single sectors and to very small biotopes: the «famous» *Carabus olympiae* and *C. cycbroides*, the high altitude *Cychnus* and *Trechus* species, the subterranean Trechini of the genera *Duvalius*, *Agostinia*, *Doderotrechus*, many Pterostichini, and others. Most of them must be considered as pre-Quaternarian elements, with affinities either in

---

(\*) Ricerche effettuate con contributi del C.N.R. («Modelli storici e dinamici in zoogeografia e loro basi tassonomiche e corologiche») e del M.U.R.S.T. 40% («Componenti extrapaleartiche della fauna italiana e mediterranea») e 60% (Università di Sassari).

Gondwana (such as the blind *Reicheina* of the genus *Alpiodytes* and *Anillina* of the genera *Binaghtes* and *Scotodipnus*, or *Aptinus alpinus*), or in the Angarian (as *Sphodropsis ghilianii*) areas. They are the result of an ancient, subtropical or temperate forest dweller Carabid fauna, tied now to soil, forest litter, superficial subterranean environment, caves, and upper montane refugia.

The high percentage of endemics to the Western Alps demonstrated that the concept of «Pleistocene refugium» should no longer be employed with a restrictive meaning: many orophilous species, living now at high altitude close to persistent glaciers - such as *Nebria angusticollis* at 3500 m in the Bianco and Rosa massifs - had in fact the opportunity to survive in situ also in the Ice Age. On the other hand, this area represents a refugium for microthermophilous, boreal species now widespread in Northern regions of Europe and Asia.

Thus, analysis of the entire Carabid fauna in the Western Alps shows that the present composition and complexity is the result both of ancient clado-vicariance events and of recent, ecological factors.

Comments on some poorly known species, or not previously reported from Italy, are enclosed.

*Duvalius occitanus* n.sp., from the Cottian Alps (Val Grana, near Monterosso and Castelmagno) is described. This species belongs to the *carantii* group, and is easily distinguishable by the peculiar shape of the aedeagus and copulatory piece.

A check list of the Carabid species of the Western Alps is added.

## 1. PREMESSA.

Un tentativo di sintesi delle nostre attuali conoscenze sulla carabidofauna di un settore geografico così vasto, articolato e complesso, quale è quello compreso nell'arco alpino centro-occidentale e occidentale, è condizionato da aspetti così stimolanti da un lato (a cui non può sottrarsi una certa componente «campanilistica» da parte degli autori), e da difficoltà di realizzazione così acute dall'altro, da renderlo in apparenza del tutto velleitario.

Fra gli spunti di stimolo e di interesse, vorremmo solo citare: 1) la disponibilità (a cui si farà riferimento nel testo) di un'eccellente e vastissima base di informazioni e di dati di carattere geologico e geomorfologico, climatologico, vegetazionale e geografico-ecologico, oltre che faunistico; 2) l'esistenza di una grande massa di dati pubblicati, di carattere sistematico, corologico e biogeografico, sui geoadefagi presenti nell'area; 3) l'esperienza pluridecennale maturata dagli autori nel corso di ripetute prospezioni in numerosissime località, arricchita da preziose informazioni, spesso inedite, messe a disposizione da amici e colleghi.

Fra gli ostacoli incontrati, vorremmo solo ricordare: 1) la difficoltà di sintetizzare l'enorme quantità di dati, cui si è fatto cenno, in uno spazio che può essere oggi a malapena sufficiente per esporre (in forma talora non esaustiva) le caratteristiche zoocenotiche e biogeografiche del popolamento a geoadefagi di un'area molto più limitata o di un singolo biotopo, come ben dimostrato in anni recenti da numerosi autori; 2) una certa lacunosità di dati ancora evidente, malgrado tutto, sulla sistematica, sulla distribuzione e sulla ecologia di alcuni gruppi di Carabidi in alcuni settori dell'area considerata.

Per queste ragioni il lavoro che segue è concepito come un tentativo di mettere in luce, per capitoli schematici, gli aspetti più significativi della carabidofauna, discutendo, volta per volta, i fattori che paiono aver giocato un maggior ruolo nella sua attuale composizione. In altri termini, ci siamo posti il più limitato obiettivo di verificare, ancora una volta, se un'opinione ricorrente sulla moderna ricerca zoogeografica può trovare, nell'applicazione pratica, una conferma sperimentale: se cioè l'utilizzazione di un gruppo di inver-

tebrati terrestri, la cui sistematica di base sia già sufficientemente conosciuta, e la cui importanza come indicatori ecologici e biogeografici sia ampiamente documentata, possa permettere la ricostruzione del popolamento di un'area data, e la definizione di un'eventuale omogeneità (a livello ambientale e zoogeografico), o meno, dell'area medesima.

## 2. L'AREA.

### 2.1. *Definizione e limiti.*

Un'ormai lunga e consolidata tradizione della nostra Società Italiana di Biogeografia ha dimostrato quali eccellenti risultati possano scaturire dall'analisi dettagliata e dal confronto, da parte di diversi specialisti nei campi della zoologia e della botanica, dei dati disponibili su gruppi sistematici diversi popolanti settori geografici ristretti e definiti della nostra penisola. È però vero che un primo passo, in tal senso, è rappresentato proprio dalla delimitazione geografica (prima ancora che biogeografica) dell'area sottoposta ad indagine.

È noto, dalla geografia tradizionale, che le Alpi occidentali vengono definite come la porzione della catena alpina estesa ad Ovest di una linea ideale congiungente il Lago di Ginevra con Ivrea. Più logicamente (cfr. AA. VV., 1957) anche le Pennine vengono comprese nelle Alpi occidentali, il cui limite ad Est non è quindi il Col Ferret ma il Passo del Sempione. Nel presente lavoro, uniformandoci in larga misura al senso di «Alpi occidentali e centro-occidentali» come intese in questo Congresso, siamo propensi a seguire la tendenza, sempre più diffusa oggi tra i botanici, a distinguere semplicemente Alpi occidentali da Alpi orientali, con linea di separazione a livello della linea Gottardo-Lago Maggiore, o Bodensee-Lago di Como, secondo le diverse scuole. Abbiamo pertanto esteso la nostra indagine sui Coleotteri Carabidi al settore alpino compreso tra il Colle di Cadibona (tradizionale limite tra Alpi ed Appennino) e lo spartiacque ad occidente del Lago Maggiore, comprendendo il bacino idrografico del fiume Toce (Ossola), limitatamente al versante cisalpino, e con esclusione delle Alpi ticinesi, dalla linea di pedemonte alla fascia nivale: il settore in pratica coincidente con le cosiddette «Alpi del Piemonte e della Valle d'Aosta» in senso lato. Il significato biogeografico del limite orientale dell'area qui proposto, certamente non generalizzabile ad altre componenti faunistiche o floristiche, assume tuttavia, nel caso dei Coleotteri Carabidi, un valore particolare: è infatti questo l'estremo limite raggiunto ad Est da elementi di grande significato zoogeografico, sia endemici del settore Biellese-Monte Rosa, sia a geonemia più vasta nelle Alpi occidentali.

Nella lista delle specie in Appendice al lavoro citeremo pertanto tutte le specie finora riscontrate nelle Alpi Liguri (AL, dal Colle di Cadibona al Colle di Tenda), Marittime (AM, dal Colle di Tenda al Colle della Maddalena), Cozie (AC, dal Colle della Maddalena al Moncenisio), Graie (AG, dal Moncenisio al Col Ferret), Pennine (AP, dal Col Ferret al Passo del Sempione) e

Lepontine occidentali (LE, dal Passo del Sempione al Passo di S. Giacomo e linea di confine con il Canton Ticino). Nel testo non ci siamo tuttavia soffermati sui Carabidi delle Alpi Liguri, geologicamente e geograficamente ben definite, di cui ci siamo già occupati in dettaglio in un contributo precedente (Casale e Vigna Taglianti, 1985).

Da quanto sopra detto, è chiaro comunque che, se una delimitazione può risultare agevole per territori in qualche modo di per se stessi definiti, quali possono essere un'isola, un massiccio o un gruppo montuoso, ben diversa è la situazione quando ci si trovi ad esaminare un settore montano esteso su un arco di quasi 600 km (lungo lo spartiacque principale), posto nella porzione occidentale della maggiore catena montuosa europea, geologicamente antico e geomorfologicamente complesso, variatissimo per aspetti orografici, climatici e vegetazionali, orientato in senso longitudinale nel tratto compreso fra Lepontine e Pennine e latitudinale nel tratto fra Graie e Marittime, solcato da valli lunghe talora decine di chilometri, e all'interno del quale si ergono, con vette di poco inferiori ai 5000 m, i più elevati massicci alpini. Poiché dunque una scelta a priori (e non infondata, come vedremo) è stata operata, il primo obiettivo che ci siamo posti, prima ancora di verificare un'eventuale caratterizzazione della carabidofauna ivi presente, è stato quello di ricercare e, se possibile, di evidenziare, gli aspetti peculiari di quest'area montana, al di là delle numerose e marcatisime differenze riscontrabili fra i diversi sotto-settori dell'area stessa.

## 2.2. *Aspetti geologici, geo-morfologici e paleogeografici.*

Molte generazioni di geologi cimentatisi nelle Alpi occidentali hanno messo a disposizione una ricchissima bibliografia specialistica sugli aspetti geologici dell'area, bibliografia che sarebbe vano, e superfluo, richiamare in questa trattazione. Vorremmo solo indicare, fra le possibili consultazioni che ci permettono di ricostruire alcuni elementi utili per le considerazioni che seguiranno, e che riguardano gli aspetti più antichi, «storici», del popolamento a geoadefagi:

1) per la geologia, la litologia e la geomorfologia del territorio: Desio (1973), oltre, ovviamente, alla Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000;

2) per alcuni aspetti paleogeografici e orogenetici che hanno coinvolto il settore: Rögl e Steiniger (1983), Laubscher (1984), Cortesogno e Vanossi (1985), Elter (1985). Tutto ciò senza dimenticare che anche su singoli massicci la letteratura specialistica può essere enorme: si veda, a titolo di esempio per il solo Monte Bianco, i dati e la rassegna bibliografica in Borghi et al. (1987), e per il massiccio dell'Argentera, Malaroda et al. (1970);

3) per il glacialismo quaternario, particolarmente incisivo nell'area, e più in generale per quanto riguarda il deterioramento climatico post-miocenico (anche nelle fasi «glaciomarine» del fenomeno): Carraro et al. (1975), Berger (1981), oltre ai lavori classici di Sacco (1889, 1927);

d) per gli aspetti paleo-ambientali, paleobotanici e paleozoologici, anche

di aree limitrofe: Zoller (1960), Frenzel (1968), Van der Hammen et al. (1971), Armando et al. (1975), Charrier e Peretti (1975);

4) per il fenomeno carsico, talora imponente anche in settori alto-montani: Capello (1950, 1952, 1955), Gruppo Speleologico Piemontese C.A.I. - U.G.E.T. - Torino (1970), AA. VV. (1983), AA. VV. (1986); si rimanda inoltre alle bibliografie speleologiche del Piemonte (Dematteis e Lanza, 1961; Villa, 1981) ed alla consultazione del Catasto Speleologico del Piemonte e della Valle d'Aosta (Dematteis, 1959; Dematteis e Ribaldone, 1964; Villa, 1985; Casale e Di Maio, 1983) ed agli aggiornamenti periodicamente pubblicati dai vari gruppi speleologici che operano nell'area da decenni.

Senza insistere sull'argomento, vorremmo tuttavia richiamare in questa sede alcuni eventi e fattori principali, in ordine cronologico, che possono aver giocato un ruolo importante (come si vedrà oltre) nel determinare e articolare la componente a geoadefagi del popolamento alpino-occidentale. In particolare:

1) la disponibilità, in Europa, a partire dall'inizio del Miocene (23.7 milioni di anni fa), di una catena montuosa pressoché ininterrotta, dalle Cordigliere Betiche ai Balcani<sup>(1)</sup>, colonizzabile da linee di Carabidi sia di origine gondwaniana, sia di origine laurasiana, ormai presenti e ben articolate nell'emisfero settentrionale a partire almeno dall'inizio del Terziario. Nell'area in oggetto, in particolare, l'opportunità di colonizzazione e di diversificazione da parte di linee orofile può essere stata particolarmente favorevole, per la presenza in loco di alcuni dei principali massicci cristallini esterni («ercinici»)<sup>(2)</sup> e di rilievi conseguenti alle fasi orogenetiche alpine;

2) nel Miocene medio, successivamente alla chiusura della comunicazione del Mediterraneo con la Paratetide, una fase neotettonica nel Mediterraneo attuale, le cui conseguenze, di carattere paleogeografico e paleoclimatico, anche sulla flora e sulla fauna, dovettero essere formidabili;

3) nel Miocene superiore (7-5.5 milioni di anni fa), in successione: la chiusura della comunicazione Mediterraneo-Atlantico e all'isolamento del Lago-Mare, la crisi di salinità del Messiniano, l'apertura di un'ulteriore comunicazione fra Lago-Mare e Paratetide attraverso il Bacino Pannonico e successivamente con l'Oceano Indiano, la definitiva apertura dello Stretto di Gibilterra;

4) un deterioramento climatico, che incide profondamente su flora e fauna di tipo temperato-tropicale: già 4 milioni di anni fa lingue glaciali scendevano verso il mare padano depositando morene, mentre una forte intensità neotettonica si manifesta nel passaggio fra Miocene e Pliocene, fra Pliocene e Pleistocene (Villafranchiano) e nel Pleistocene medio. Non è infine da dimenticare che nei circa 5 milioni di anni del Plio-Pleistocene i processi mor-

---

<sup>(1)</sup> In realtà, per «Sistema Alpino» si intende correttamente una ininterrotta serie di catene montuose che dall'Atlante e da Gibilterra, attraverso Alpi ed Himalaya, si prolunga fino all'Indonesia (Elter, 1985).

<sup>(2)</sup> Con il termine «ercinico», usato in senso differente, Deville (1921) e più tardi Focarile (1979), designano un tipo particolare di elementi faunistici e floristici di clima continentale e boreale, propri della foresta primeva europea («Urwald»).

fogenetici si sono espressi con particolare intensità nello smantellamento del rilievo alpino, per uno spessore medio valutato a circa 950 m di roccia.

Vorremmo inoltre richiamare l'attenzione, a conclusione di questo paragrafo, sugli aspetti geomorfologici attuali dell'area in oggetto (fig. 1), ed evidenziare in particolar modo, da un lato, la dislocazione dei «massicci cristallini esterni» (pre-mesozoici) del rilievo, e dall'altro l'interruzione delle fasce prealpine calcaree (interna ed esterna) che fiancheggiano il resto delle Alpi: discuteremo oltre su quale possibile influenza tali situazioni possono avere esercitato sulla carabidofauna presente nell'area, e più in generale sulle entomofaune maggiormente legate a fattori storici, di tipo paleogeografico. Oltre tali considerazioni, questi soli elementi strutturali e geomorfologici ci possono fornire una prima definizione e delimitazione geografica dell'area presa in esame: come settore cioè del rilievo alpino, costituito da una zona cristallina mediana a gneiss e scisti, intercalati a sedimenti mesozoici (Pennidi) e da

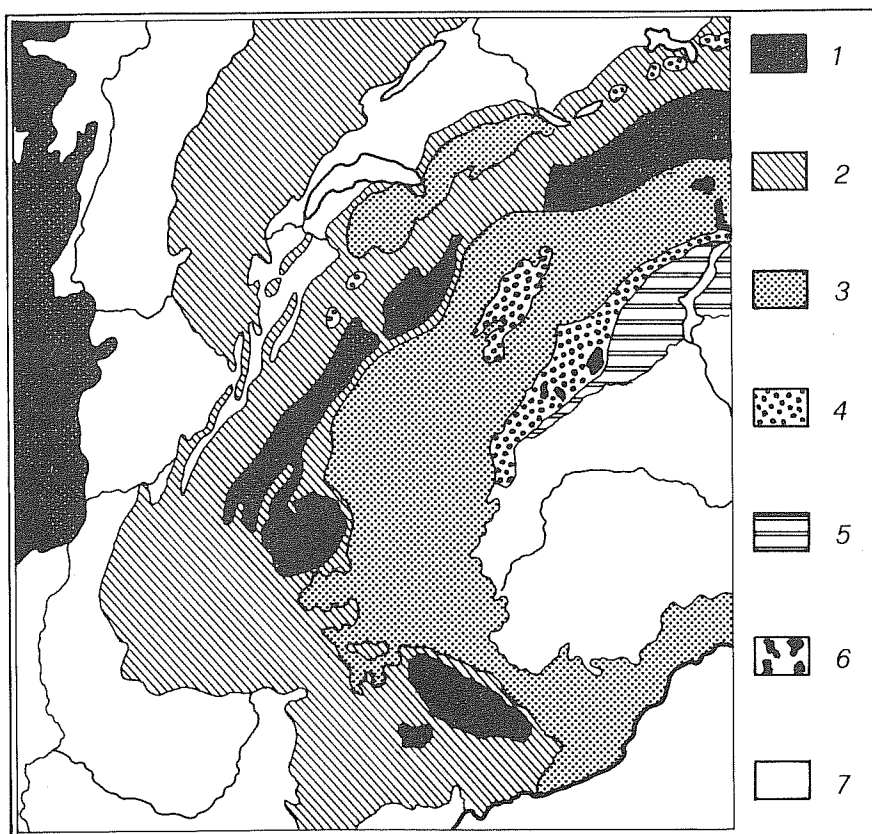


Fig. 1 - Carta tettonica delle Alpi occidentali (da Laubscher, 1984, ridisegnata). 1 = Massicci cristallini esterni (massicci elvetici e pilastri ercinici dell'avampaese europeo); 2 = Ricoprimenti elvetici e ultraelvetici; 3 = Ricoprimenti pennidici inferiori e medi; 4 = Pennidi superiori e Austroalpino inferiore; 5 = Alpi meridionali; 6 = Plutoni terziari; 7 = Cenozoico e Quaternario.

ricoprimenti elvetici ed ultraelvetici, lungo l'arco che interessa la dislocazione dei massicci cristallini esterni («ercinici»: Aar Gottardo, Aiguilles Rouges-M.Bianco, Pelvoux-Belledonne, Argentera), e con esclusione della zona calcarea interna o prealpina (dinarica) ed esterna, quest'ultima rappresentata, in territorio italiano, dalle Alpi Liguri propriamente dette. Anche da un punto di vista litologico e geologico, dunque, oltre che da un punto di vista zoogeografico (di cui si è dibattuto nel precedente Congresso S.I.B. del 1982), si richiama in questa sede l'opportunità di una distinzione fra Alpi Liguri propriamente dette e Alpi Marittime, distinzione spesso non evidenziata, o non accettata, in molte trattazioni di carattere geografico (Vigna Taglianti, 1985).

### *2.3. Aspetti climatici, eco-geografici e vegetazionali.*

Un'enorme bibliografia, anche recente o molto recente (cfr. fra gli altri, Thiele, 1977; Stork, 1990), ci ha mostrato l'importanza dei Coleotteri geoadefagi come indicatori particolarmente sensibili a situazioni ambientali differenziate; ci ha mostrato altresì come la distribuzione e l'autoecologia di singoli taxa da un lato, così come le tassocenosi più o meno complesse a Carabidae dall'altro, siano in larga misura dipendenti da fattori macro-, meso- e microclimatici, pedologici e vegetazionali recenti o attuali caratterizzanti un'area presa in esame. Lo straordinario mosaico di situazioni ambientali concentrate nel settore alpino-occidentale può essere pure rilevato da una copiosa letteratura; vorremmo solo qui richiamare alcuni aspetti:

1) i fortissimi contrasti di carattere macroclimatico, che coinvolgono sia le precipitazioni sia le temperature annue (medie, minime e massime) (Frosini, 1961), talora con anomalie periodiche che rivestono carattere di eccezionalità (Mercalli e Brizio, 1990), e che determinano una netta diversificazione dei potenziali habitat di numerose specie, lungo distanze talora brevissime in linea d'aria: è impressionante, a tale proposito e a titolo di esempio, rilevare tassi di precipitazioni medie annue di 2000-2500 mm nel settore insubrico (alta e media Valsesia), di 2500-3000 mm nell'Ossola (Val Cannobina) e nell'alto Biellese, non lontane da aree quali la zona di Aosta e l'alta Valle di Susa, in cui si realizzano condizioni di netta xericità ambientale, in regime pluviometrico di tipo submediterraneo (isoiete dei 500 e 700 mm);

2) i fattori microclimatici molto peculiari e soggetti ad ampie variazioni sia nictemerali, sia stagionali, sia dipendenti dalla natura dei suoli, dall'esposizione, dalla quota e dalla presenza/assenza di copertura arborea, che interessano gli ambienti montani in oggetto. Situazioni di questo tipo, a cui i Coleotteri Carabidi, e più in generale le entomofaune del suolo, sono particolarmente sensibili, non sfuggono a chi abbia una certa esperienza di ambienti montani. Ma si deve ad Alessandro Focarile, ricercatore molto sensibile ai diversi aspetti ecologici che interessano il popolamento degli ambienti più severi e selettivi delle alte quote, il merito di avere evidenziato in termini quantitativi e probanti, e in tutta una serie di contributi (degli ultimi quarant'anni), i parametri fisico-ambientali e i fattori litologici, climatici e vegeta-



zionali legati alla posizione geografica di un'area. Le opere monografiche di questo autore (Focarile, 1974, 1987) sulla Valle d'Aosta sono una miniera di dati in tal senso, e rappresentano un vero modello da seguire.

3) Vorremmo infine richiamare, come diretta conseguenza dei fattori abiotici così diversificati che interessano il vasto settore in causa, la grandissima varietà di situazioni ambientali e vegetazionali, intese più in generale come «paesaggio» in senso ecologico (Brandmayr, 1983), che incontriamo e che condizionano il popolamento a geoadefagi. Tali situazioni possono esprimersi con aspetti molto differenti anche all'interno del medesimo massiccio o della medesima valle, a seconda dei versanti e delle esposizioni considerate, e coinvolgono tutta una serie di piani o fasce (submontana, montana, boreale, subalpina, alpina, nivale) e relative fasce ecotonali (secondo la impostazione di Pignatti, 1979), ciascuna caratterizzata da tipi vegetazionali distinti, a cui si affiancano talora formazioni peculiari, quali zone umide torbose di alta quota o aree francamente xero-termiche, più vaste ed evidenti lungo alcune valli longitudinali (alta Valle d'Aosta, Valle di Susa, Valle della Stura di Demonte) o su piccoli massicci affacciati verso la pianura (colline di Baldissero, monte Musiné, rilievi dell'Anfiteatro morenico di Ivrea e altri). Di ciò ci si renderà conto consultando lavori di carattere fitosociologico, vegetazionale, forestale (Ozenda, 1966, 1970; I.P.L.A., 1981; Salsotto e Luciani, 1989), geo-botanico (Montacchini, 1976), ecologico-geografico (De Biaggi et al., 1990).

Ma non potremmo comprendere, come di consueto, le implicazioni zoogeografiche di tali popolamenti, senza un costante riferimento ad un fattore che ha inciso profondamente, nel corso degli ultimi due millenni, e in modo diverso nelle differenti fasi climatiche, anche sugli ambienti montani più difficili: l'uomo, che con una presenza costante e consistente in gran parte delle vallate alpine ha plasmato le pendici dei rilievi, ha terrazzato e coltivato territori inospitali di alta quota, ha ridotto o modificato profondamente le formazioni forestali pre-esistenti, ha sottoposto le praterie alpine a pascolo intensivo ed ha introdotto specie alloctone vegetali ed animali, e che oggi si impone con infrastrutture che spaziano dalle grandi opere viarie alle captazioni idriche e ai nuovi insediamenti turistici. Le modificazioni conseguenti a quest'ultimo aspetto della storia del popolamento inevitabilmente coinvolgeranno anche le popolazioni a geoadefagi più sensibili, almeno nei biotopi ristretti o già a rischio per cause naturali, e saranno avvertite nelle future ricerche che i biogeografi intraprenderanno lungo l'arco alpino, così come sono ben note e verificabili già oggi in tutti i territori planiziali e costieri più intensamente antropizzati.

### 3. I COLEOTTERI CARABIDI DELL'AREA.

Rispetto a insetti meno noti e studiati, i Coleotteri Carabidi sono un gruppo relativamente agevole da censire, anche in termini quantitativi; questo fatto si evidenzia in modo particolare in settori geografici — quali le Alpi centro-occidentali e occidentali — oggetto di indagini entomologiche protrat-

tesi nell'arco di molti decenni: sono infatti trascorsi quasi due secoli dalla data, il 1800, in cui il conte Dejean, transitando dal valico del Gran S. Bernardo al seguito dell'armata napoleonica, raccolse quella «*Feronia multipunctata*» da lui poi descritta nel 1828. Fra le numerosissime fonti bibliografiche, che già trovano una felice sintesi negli ancora preziosi cataloghi di Ghiliani (1887) e di Baudi (1890), ed in lavori pionieristici, come quelli di Ghiliani (1847) e di Deville (1902), vorremmo qui solo ricordare lo spesso criticato e impreciso, ma sempre preziosissimo catalogo topografico di Magistretti (1965, con supplemento del 1968), basato in larga misura anche sui contributi classici pubblicati da specialisti quali Ganglbauer, i fratelli Daniel, Jeannel, Schatzmayr, G. Müller e altri, contributi a loro volta spesso arricchiti dai dati forniti da raccoglitori eccellenti quali Agostino Doderò, che nel corso di soggiorni in località quali Oropa o Crissolo, divenute «classiche», ebbe modo di realizzare numerose importanti scoperte. Revisioni di gruppi più o meno numerosi o critici (vedi, fra gli altri, Jeanne, 1972; Ravizza, 1972a; Casale, 1977, 1979, 1988; Giachino e Casale, 1983; Monzini e Pesarini, 1986; Sciaky, 1986, 1987, 1991), così come note o segnalazioni faunistiche recenti su singole specie (Morisi, 1969, 1973; Poggi, 1972, 1973; Pescarolo, 1981, 1985; Bisio, 1986; Sciaky e Pavesi, 1986; Battoni e Tombesi, 1989) hanno ulteriormente chiarito problemi tassonomici e geonemia di numerosi taxa.

Ai Carabidi più strettamente endogei e cavernicoli delle Alpi occidentali sono stati dedicati contributi monografici dagli scriventi (Vigna Taglianti, 1968a, 1968b, 1982; Vigna Taglianti e Casale, 1973; Casale, 1973, 1980a, 1980b; Bologna e Vigna Taglianti, 1985). Come si vedrà oltre, nel testo e nella Appendice 1 al termine della presente nota, infine, la scoperta di taxa nuovi per la scienza, o nuovi per l'area, anche in un settore geografico apparentemente ben conosciuto come quello in esame, non è un fatto impossibile ancora oggi.

Sarebbe tuttavia difficile, malgrado questa grande messe di dati, parlare oggi di zoogeografia di Carabidi, e più in generale di Coleotteri delle Alpi occidentali, se uno specialista già citato in precedenza, Alessandro Focarile, non avesse dedicato tante energie, in ricerche sul terreno e in contributi pubblicati, volte alla conoscenza di aspetti ancora poco conosciuti delle entomocenosi alpine. Su tali contributi, e su quelli di altri autori che hanno messo in luce gli aspetti sia ecologici, sia storici del popolamento dell'area, torneremo più avanti, analizzando i singoli aspetti del fenomeno.

### 3.1. Numero di taxa presenti e suo significato.

I dati in nostro possesso consentono di valutare il numero complessivo attualmente noto di Coleotteri Carabidi dell'area in esame in 426 entità di rango specifico, alcune delle quali politipiche.

La lista delle 426 specie (che comprende inoltre 14 entità la cui presenza nell'area è dubbia o marginale), ognuna con le indicazioni dei settori in cui ci

risulta presente e del corotipo di appartenenza (sensu Vigna Taglianti et al., 1992), è riportata nell'Appendice 2.

Si tratta di un numero molto elevato, pari a circa 1/3 dell'intera Carabidofauna italiana (stimato, potenzialmente, attorno alle 1.300 unità), superiore a quello totale di paesi nordici di superficie più elevata (350 per il Regno Unito: Lindroth, 1974; 400 per Fennoscandia e Danimarca: Silfverberg, 1979; Lindroth, 1985-1986), di altre zone alpine (347 per il Sud Tirolo e 323 per il Nord Tirolo: Kahlen, 1987) o di intere regioni pure molto variate, quali la Sicilia e la Sardegna (rispettivamente 377 e 319 specie: Vigna Taglianti, dati inediti) (fig. 2); il numero di taxa a distribuzione ristretta, o endemici (steno-euriendemici), risulta poi enormemente più elevato rispetto a quello delle carabidofaune sopra citate.

Sarebbe semplicistico e riduttivo invocare, a spiegazione di questo fatto, il solo concorso di fattori ecologici particolarmente differenziati e favorevoli alle esigenze dei Coleotteri geoadefagi: grande varietà di habitat potenziali in funzione di un excursus altitudinale colonizzabile pari, in alcuni settori, a oltre 3000 m; settori soggetti a piovosità elevatissima limitrofi a settori francamente xerici; condizioni vegetazionali complesse secondo fasce e facies molto diverse.

In realtà, ancora una volta dobbiamo ammettere che se vogliamo comprendere le ragioni per cui, ad esempio, nel settore Biellese-Monte Rosa una caduta d'acqua può ospitare fino a 5 specie diverse di *Nebria* (s. lato)<sup>(3)</sup>, ed altrettante di *Cychnus* possono essere simpatriche nei rhodoreto vaccinieti o nelle faggete o abetine della stessa area (mentre il numero di specie congeneri, in ambienti analoghi, scende a 2 o 3 unità in altri settori alpini, appenninici o transalpini), dobbiamo ricorrere a spiegazioni più complesse, che coinvolgono anche i fattori storici del popolamento. Di essi si dirà nei paragrafi seguenti.

#### 4. FATTORI ECOLOGICI E FATTORI STORICI DEL POPOLAMENTO.

Non riteniamo opportuno, in questa sede, insistere su alcuni aspetti inerenti la sistematica filogenetica, la storia evolutiva e le vicende di popolamento di un gruppo di Coleotteri che è stato oggetto, dai suddetti punti di vista, di accurate indagini nel corso di molti decenni. Richiameremo solo, per giustificare alcune delle nostre convinzioni, peraltro già espresse in diverse altre sedi, e l'approccio che qui viene dato al problema, due punti salienti della questione:

- 1) la lunga storia evolutiva dei geoadefagi che ci mostra, nel paleoconti-

---

<sup>(3)</sup> Riteniamo interessante segnalare il fatto che i parametri fisici (gradazione termica in funzione altitudinale) che regolano la distribuzione di *Nebria* (*Nebriola*) *laticollis* nelle Alpi occidentali (Focarile e Casale, 1978), possono essere estesi ad altre specie più stenoiche, quali *N. (Nebria) crenatostriata*. Quest'ultima, ritenuta elemento eualpino, presente oltre i 2000 m di quota, può colonizzare salti d'acqua a quote molto inferiori in piena foresta (ad esempio in Valle Antrona, presso Lago Alpe dei Cavalli, 1510 m, A. Casale leg.).

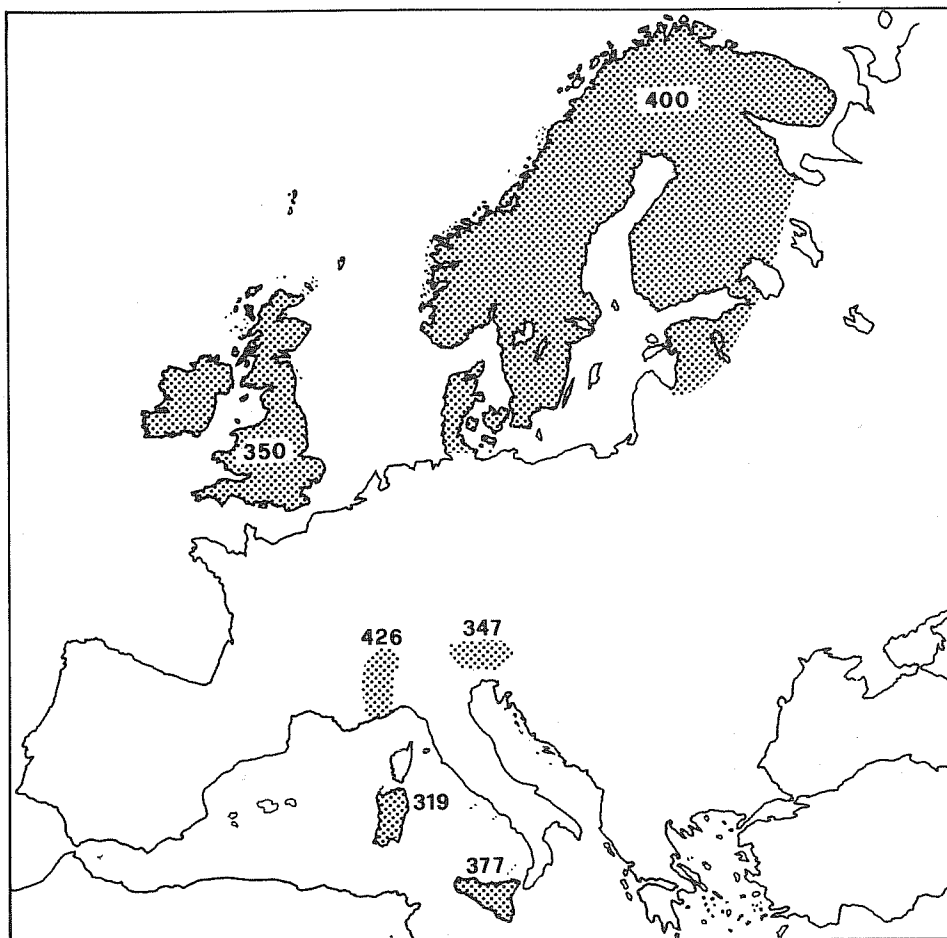


Fig. 2 - Numero di specie di Coleotteri Carabidi in alcune aree europee.

nente euro-asiatico, la presenza di Carabidi a facies «harpaloide» evoluta già nel Cretaceo superiore (Ponomarenko, 1977), ed una possibile origine nel tardo Cretaceo di sottotribù oggi pantropicali, quali i Coelostomina, coinvolti in processi di differenziazione per vicarianza anfiatlantica (Liebherr, 1986);

2) il superamento della contrapposizione rigida tra una corrente «dispersalista», darlingtoniana, che giungerebbe a negare la possibilità di fare della zoogeografia storica sugli artropodi, ed una corrente «storicista», di stampo jeanneliano, nella quale gli aspetti paleogeografici del popolamento rischiano di essere, talora, eccessivamente enfatizzati (Hendler, 1982a).

Un conforto a questo modo di procedere ci viene, fra l'altro, dal fatto che ormai la maggior parte delle scuole zoogeografiche, anche quelle, talora dogmatiche, di formazione anglosassone, tendono a superare questa contrapposizione con il concorso di dati forniti dalla paleoclimatologia e dalla paleobotanica.

nica. Un recente, ottimo lavoro di Noonan (1990) ci offre, ad esempio, un modello di storia evolutiva e di zoogeografia in cui gli eventi di speciazione e di rimaneggiamento di areali che hanno coinvolto, in terreni aperti e montani, gli *Harpalus* nord americani, possono trovare una logica collocazione spazio-temporale nell'intervallo compreso fra 23.7 e 1.6 milioni di anni fa (dall'inizio del Miocene al Pleistocene, secondo la scala di Palmer, 1983). In questo lasso di tempo, un fattore primario, ovvero l'alternarsi di cicli climatici, ha causato così importanti «*changes in habitat*» da giustificare, anche presso singolarmente, l'isolamento di popolazioni, con possibilità di speciazioni allopatriche attraverso «(1) *vicariance*; (2) *dispersal across barriers*; (3) *changes of geographical ranges of taxa through time*».

Vedremo tuttavia, nelle conclusioni, come questo «*montane diversification model*» di Noonan, convincente per un gruppo di Carabidi in una data situazione geografica, può apparire non del tutto soddisfacente per altri gruppi di Carabidi in un'area strutturalmente diversa, quale è quella che qui ci interessa. Così come non è possibile ignorare che una attenta verifica, su base cladistica, di ipotesi evolutive applicate ai Carabidi, come quelle ben note del «*taxon cycle*» di Wilson e del «*taxon pulse*» di Erwin, non ha fornito risultati probanti (Liebherr, 1990): cambiamenti climatici nel corso del tempo possono infatti non solo consentire episodi di espansione di areale, ma anche modificare processi lineari di specializzazione morfologica («*transformation series*»).

Piuttosto, concluderemo questa nostra premessa all'analisi faunistica e zoogeografica causale, cercando di prevenire, e nei limiti del possibile di confutare, un'obiezione non ingiustificata che periodicamente viene rivolta a chi si occupi di zoogeografia storica di insetti nell'area euro-mediterranea. E tale obiezione è la seguente: data per scontata una sufficiente antichità dei taxa (o di parte di essi) coinvolti nelle attuali comunità o tassocenosi a Carabidi dell'area suddetta, è possibile sostenere che comunità simili, o analoghe, sono potute sussistere attraverso mutamenti paleo-ambientali formidabili, durati milioni di anni, e nel corso dei quali si sono succeduti fenomeni orogenetici, mutamenti paleogeografici e cicli climatici con fasi di afforestazione diversissime (di tipo tropicale, subtropicale, boreale, steppico e temperato-umido), accompagnate da faune a Vertebrati del tutto differenti dalle attuali, e oggi in gran parte estinte? La nostra esperienza diretta in zone montane dell'area equatoriale (in Africa, in Asia e nell'America meridionale), così come in formazioni a laurisilva in Macaronesia, ci induce ad una risposta affermativa: in realtà, una volta evidenziate le ovvie vicarianze di taxa, di habitat, di quote e di «nicchie» (o supposte tali), non è difficile rendersi conto che la struttura delle diverse comunità a Carabidi di un massiccio andino o centro-africano non è sostanzialmente diversa da quella di un massiccio alpino, pirenaico o pontico. Ci rendiamo oggi conto, anzi, che se alcune linee tropicali di Carabidi legate ad ambienti forestali planiziali o umidi, e oggi largamente rappresentate in aree extrapaleartiche, hanno lasciato scarse vestigia nell'area euro-mediterranea (Dryptini, Zuphiini, Odacanthini, per citare alcuni esempi), molte altre linee certamente già pre-adattate ad ambienti montani (Trechini,

Platynini, Pterostichini, fra gli altri) nel corso del Terziario hanno invece potuto trovare proprio in tali ambienti condizioni privilegiate di sopravvivenza, di differenziazione per vicarianza, e di adattamento talora ad ambienti-limite, in un arco cronologico che va ben al di là di quello più recente (del glaciale e post-glaciale) che ha modellato l'ambiente alpino quale attualmente si presenta ai nostri occhi.

#### 4.1. *La componente più antica del popolamento.*

Ben 126 specie (29.57% del totale) di Carabidi presenti nelle Alpi occidentali e centro-occidentali sono elementi a distribuzione ristretta: 24 sono esclusivamente alpini, o alpino-appenninici, o endemici italiani; 31 sono eurindemiti delle Alpi occidentali (raramente tracimanti marginalmente nell'Appennino settentrionale: es. *Carabus solieri*); 71 infine risultano steroendemici, con areali talora puntiformi (fig. 10).

Premesso: a) che lo status di endemico non può rappresentare, di per sé solo, una categoria corologica significativa, come argomentato in altro lavoro di questo Congresso (Vigna Taglianti et al., 1992); b) che non necessariamente un taxon a distribuzione ristretta, o molto ristretta, può essere aprioristicamente considerato come un relitto faunistico, potendo al contrario rappresentare l'esito di una cladogenesi recente; tenuto conto dei suddetti due fatti, varrà dunque la pena di evidenziare l'origine e le affinità di alcuni di tali elementi: di quelli, in particolare, che rappresentano l'esito attuale della componente più antica, pre-quaternaria, del popolamento del settore. Potremo così distinguere, in forma schematica:

##### 4.1.1. *Elementi «gondwaniani».*

Un numero relativamente ridotto di elementi, di rango specifico o talora generico, mostra una apparente origine gondwaniana, o paleo-mediterranea (di linee sia tirreniche, sia egeiche), talora vicarianti, come sister-taxa, di elementi oggi a distribuzione discontinua lungo le aree circum-mediterranee caratterizzate da più antico popolamento. Vorremmo solo richiamare, di questo contingente: 1) l'interessantissimo genere *Alpiodytes*, unico rappresentante alpino di una linea di piccoli Scaritinae Clivinini endogei (Reicheiina) ampiamente distribuiti nell'area mediterranea e nell'Africa a Sud del Sahara, con una rara specie, *pennina*, delle Prealpi Biellesi e del Canavese<sup>(4)</sup>, vicariante occidentale di *A. ravizzai* Sciaky, 1985 (pure a distribuzione attualmente puntiforme, nelle Prealpi Bergamasche); i Bembidiini endogei (Anillina) dei gene-

---

<sup>(4)</sup> Unica località nota di questo taxon era, fino al 1990, la faggeta di Oropa, località tipica, dove la specie, malgrado insistenti ricerche, non è più stata rinvenuta dopo le raccolte di Doderò. Una nuova stazione (G. Franzini e M. Pavesi leg., successivamente confermata da A. Casale, P.M. Giachino e C. Ghittino) è stata di recente scoperta in Canavese, nella Valle dell'Orco.

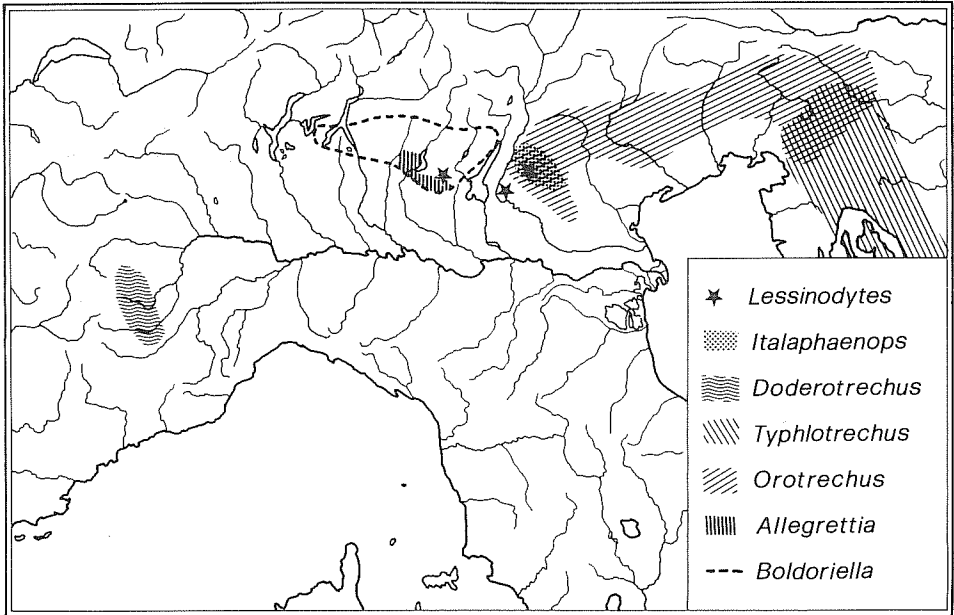


Fig. 3 - Distribuzione dei generi di Trechini «anisotopi» cavernicoli delle Alpi.

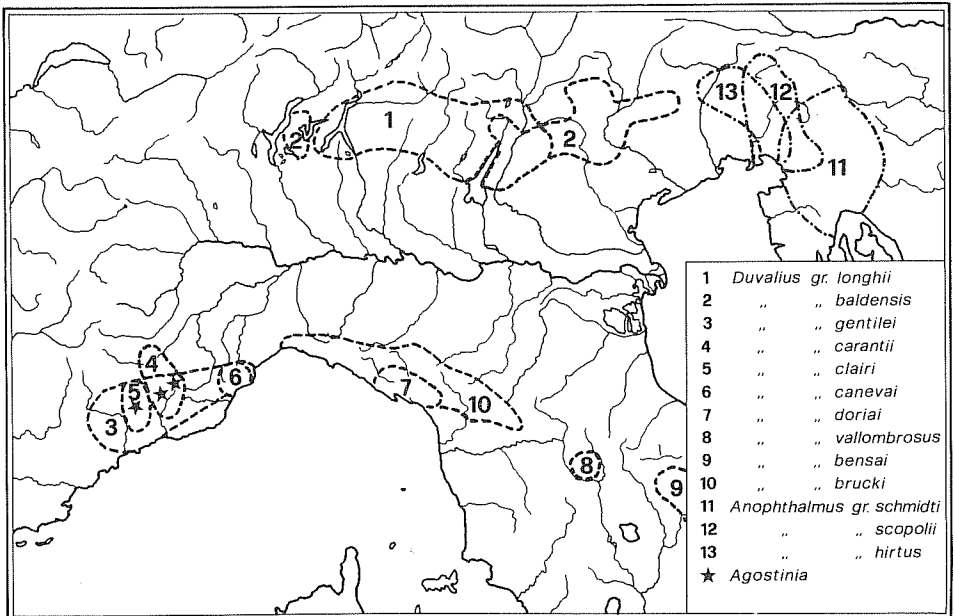


Fig. 4 - Distribuzione dei generi e dei gruppi di specie di Trechini «isotopi» cavernicoli delle Alpi e dell'Appennino settentrionale.

ri *Binaghtes* e *Scotodipnus*, oggetto di una nota dettagliata nel corso del presente Congresso (Giachino, 1992); infine, i Brachinini del genere *Aptinus* (rappresentati nell'area in questione da una specie, *alpinus*, distribuita dalle

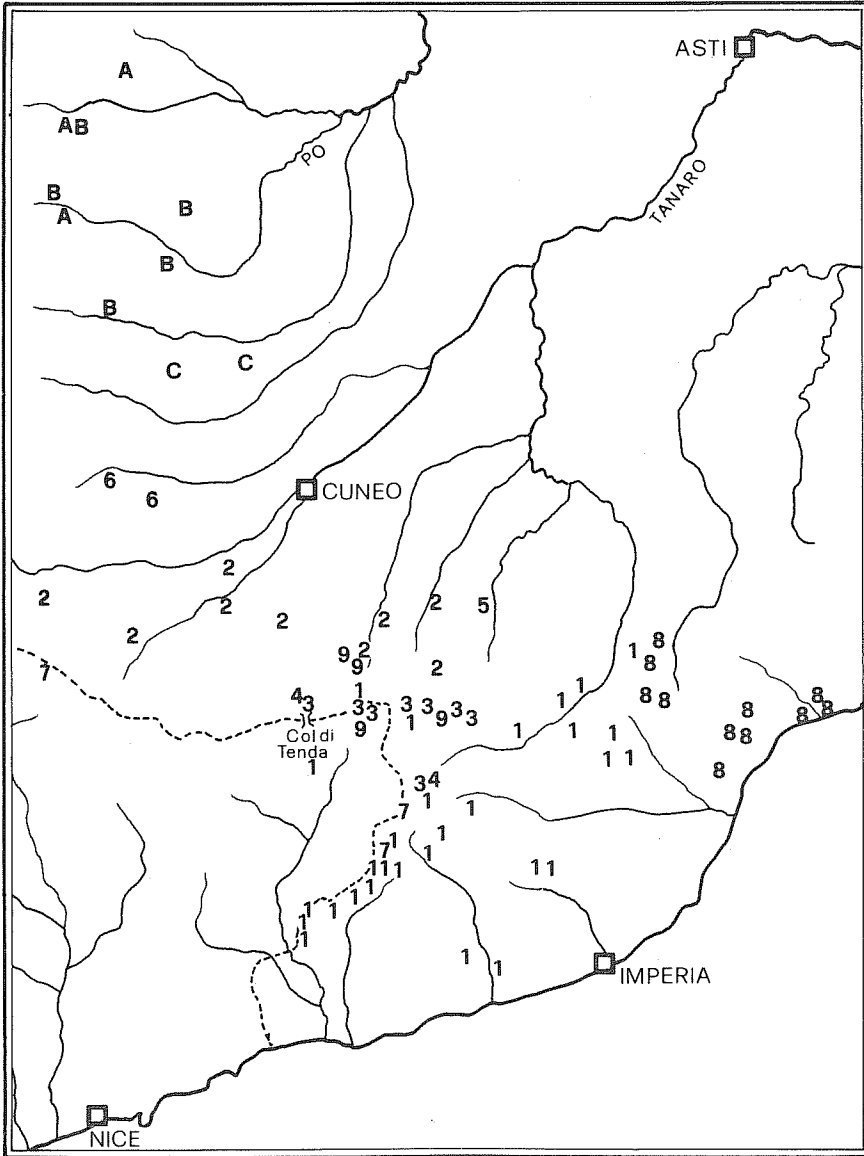


Fig. 5 - Distribuzione delle specie di Trechini ipogei delle Alpi occidentali. A = *Doderotrechus ghiliani* s.l.; B = *D. crissolensis*; C = *D. casalei*; 1 = *Duvalius gentilei* s.l.; 2 = *D. carantii*; 3 = *D. pecondi*; 4 = *D. iulianae*; 5 = *D. morisii*; 6 = *D. occitanus*; 7 = *D. clairi*; 8 = *D. canevari*; 9 = *Agostinia launoi*.



Alpi Liguri alle Cozie: località più settentrionali a noi note in Val Chisone (Fenestrelle) e Val Sangone (Giaveno). Dell'eccezionale interesse zoogeografico di questo genere, la cui distribuzione discontinua attuale ricalca la situazione paleogeografica del fianco meridionale dell'Europa nel Miocene medio, ci siamo occupati in forma monografica tempo addietro (Casale e Vigna Taglianti, 1983) e sull'argomento è ritornato recentemente Hurka (1988).

Ma sono pure da considerare come appartenenti a questo contingente i pochi Trechini ipogei specializzati presenti nell'area (sul significato dei quali si rimanda a Vigna Taglianti, 1982), appartenenti sia alla linea «isotopa» di *Duvalius* (figg. 4 e 5; vedi Appendice 1), sia alle linee «anisotope» (figg. 3 e 5) di *Speotrechus-Boldoriella*, con un genere endemico, *Doderotrechus*, proprio dei contrafforti orientali del Monviso. Ed ancora alcuni *Trechus* orofili di linee balcanico-appenniniche (gruppo *obtusiusculus*), o ad affinità molto incerte (gruppo *strigipennis*, delle Pennine e Lepontine, con una sola specie, *goidanichi*, delle Graie).

#### 4.1.2. Elementi «angariani».

È presente nelle Alpi occidentali e centro-occidentali un numero elevato di linee angariane, o comunque laurasiane differenziate poi in loco (nell'area euro-mediterranea e/o macaronesica), pure ricche di taxa talora ste-noendemici ad affinità incerte, o appartenenti a gruppi con areali complessivi oggi fortemente disgiunti.

Rientra senza dubbio, in questa categoria, il numero elevatissimo di quelli che potremo definire i «grandi» Carabidi delle Alpi occidentali, dei generi *Carabus* (s. lato) e *Cychrus*, rispettivamente rappresentati da 26 specie (la metà del numero complessivo noto per l'Italia), e da 7 specie (su 9 italiane). Fra questi geoadefagi, di cui già si occupò in alcune opere ben note Mario Sturani (1947, 1962), e di cui si è discusso in dettaglio in un volume della Fauna d'Italia (Casale, Sturani e Vigna Taglianti, 1982) sono da annoverare elementi molto interessanti, a distribuzione talora straordinariamente ristretta o puntiforme, veri endemiti di reliquato di antiche faune paleo-europee (fra tutti, i famosi *Carabus (Chrysocarabus) olympiae*, delle Prealpi Biellesi<sup>(5)</sup>, e *Carabus (Platycarabus) cychroides*, eualpino, elicofago specializzato, dei massicci dell'Orsiera-Rocciavré e dell'Albergian). Meno impressionanti, ma non meno interessanti risultano gli elementi strettamente orofili del Subgen. *Ori-nocarabus*, componente caratteristica della fauna ipolitica della prateria alpina (raramente sconfinanti nella fascia subalpina), legati fileticamente a poche specie boreali o trans-himalayane a distribuzione relitta; vorremmo evidenzia-

---

(<sup>5</sup>) Su questa bellissima specie, famosa anche presso i non entomologi, sono da ricordare, come capitoli recenti della sua storia, una recente monografia (Malasa et al., 1983) ed una legge di tutela (Delibera n. 35 del 31.VIII.1983, ai sensi dell'art. 30 della L.R. 2.XI.1982 n. 32) della Regione Piemonte.

Va notato altresì che qui consideriamo, in base alle opinioni più recenti, questa specie come *Chrysocarabus*, anziché isolata nel Subg. *Sellaecarabus* Sturani, 1947.

re che se l'alto numero di specie (ben 7) endemiche nell'area può essere in qualche caso attribuito a fenomeni di speciazione o di semispeciazione recente, pleistocenica, per temporanei isolamenti di popolazioni (si veda la perfetta vicarianza geografica e le strettissime relazioni intercorrenti fra i taxa dei complessi *putzeysianus* (vedi Appendice 1) e *cenisius-fairmairei*), è altresì vero che l'isolamento specifico ed i modelli distributivi di altre specie (quali *latreilleanus* e lo stesso *putzeysianus*) non possono essere semplicisticamente spiegati in termini di glacialismo quaternario (fig. 6).

Numerosi altri elementi rientrano ancora in questo contingente: fra gli altri, *Nebria* (s. lato) ad affinità incerte, quali *crenatostrata* e *gagates* (per dati corologici e cartine-areale di queste specie, vedi Focarile, 1975a, 1976b, e Bisio, 1986), *Ocydromus* del Subgen. *Testediolum*, *Amara* orofile del Subgen. *Leirides*, numerosi *Pterostichus* (s. lato)<sup>(6)</sup> spesso endemici, quali *pedemontanus*, *cribratus*, *grajus*, *impressus*, Sphodrini dei generi *Calathus*, *Synuchus* e *Laemostenus*. Fra gli Harpalini, molto interessante e significativa è pure la presenza di 3 specie di *Trichotichnus* (di cui una, *rimanus*, stenoendemica), genere a distribuzione olartica, particolarmente rappresentato nell'area est-paleartica, ma traccinato anche in Nuova Guinea e recentissimamente segna-

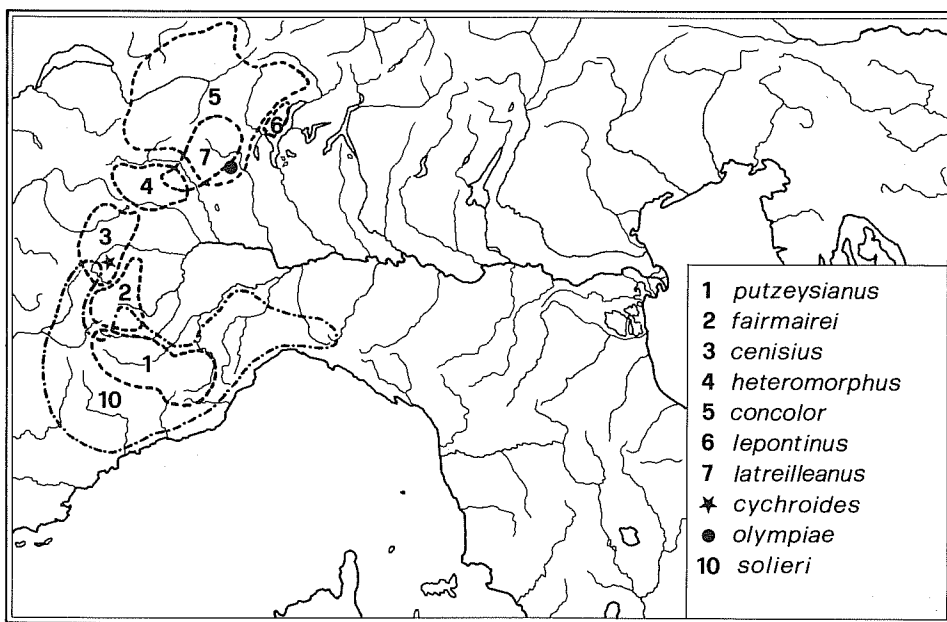


Fig. 6 - Distribuzione delle specie di *Carabus* endemiche delle Alpi occidentali.

<sup>(6)</sup> Escludendo i Poecilini, che comprendono per lo più specie macroterre ed a vasta geonemia, ben 18 specie di Pterostichini sono endemiche delle Alpi occidentali e centro-occidentali, o di singoli settori di esse.

lato dell'Australia (Baehr, 1990). Infine, ci pare superfluo tornare ancora sul grande interesse zoogeografico di un elemento isolato delle Alpi occidentali e centro-occidentali, l'enigmatico *Sphodropsis ghilianii*, lontanamente affine a pochi taxa centro-asiatici, su cui si è discusso in dettaglio già in altra sede (Casale, 1988: cfr. anche cartina areale di figg. 1385 e 1397).

#### 4.2. La componente più recente del popolamento.

Fattori ecologici recenti o attuali possono giustificare molto bene la massiccia presenza, nell'area considerata, di elementi a geonomia vasta o molto vasta, paleartici, asiatico-europei, europeo-mediterranei (come *Calathus fuscipes*), talora mediterraneo-macaronesici (come *Ocydromus schmidti jeannelianus*), ma anche olartici, boreo-anfiatlantici (*Paranobius albipes*), talora con presenza secondaria in altre regioni (*Sericoda quadripunctata* e *Microlestes minutulus*). Ciò in funzione sia dell'euritopia di numerose specie, sia del loro elevato potere di dispersione, sia di esigenze preferenziali nei confronti di fattori ecologici presenti nel settore montano in esame. Anche all'interno di questo vasto contingente, tuttavia, che comprende una percentuale di circa il 70 % del totale della carabidofauna, e costituisce la componente recente (Pleistocenica), o attuale (del post-glaciale) del popolamento, è possibile discriminare situazioni e fasi particolari e molto ben differenziate. In forma sintetica, distingueremo due componenti.

##### 4.2.1. Una componente sia settentrionale, sia orientale, legata al deterioramento climatico pleistocenico.

Comprende sia la componente «artico-alpina» in senso classico, da estendere anche a numerosi elementi di origine nord-orientale, steppica, spesso a vasta geonomia (attuale) asiatico-europea, o turanico-mediterraneo-europea, o più ristretta, sibirico-europea o europea. Si tratta del più massiccio contingente (corrispondente ad almeno il 40% del numero totale di specie) di taxa che formano l'«ossatura» della carabidofauna alpino-occidentale, spesso dominante in alcune associazioni (di foresta, di alta quota e di torbiera alpina), e conferente ad essa quel carattere medio-europeo che già non era sfuggito a grandi coleotterologi quali L. Ganglbauer e K. Holdhaus.

Se fattori ecologici recenti, legati al glacialismo quaternario, o anche attuali, che mettono in evidenza una situazione climatica di tipo nordico, talora francamente boreale, di alcuni settori alpino-occidentali, possono giustificare in larga misura la suddetta situazione, vale tuttavia la pena, anche a proposito di questo contingente di geoadefagi, sottolineare non pochi casi particolari che attenuano l'apparente semplicità di alcuni modelli corologici, o ridimensionano l'impatto esercitato dal glacialismo come fattore di modellamento di areali e/o di isolamento di popolazioni (accompagnato, talora, da differenziazioni per vicarianza).

In particolare, vorremmo ricordare:

1) come solo 3 elementi nell'area (*Nebria rufescens*, *Amara erratica* ed *Amara quensei*) presentino una distribuzione di tipo boreo-orofilo (nel senso restrittivo di Focarile, 1973, 1974, che discute e ridefinisce i termini di «boreo-alpino» e «boreo-montano» nel senso di Holdhaus e Lindroth (1939) e di Horion (1941), con netta disgiunzione fra le popolazioni della fascia boreale e le popolazioni delle catene montuose centro e sud-europee. Curioso è poi il fatto che ancora 3 elementi (*Ocydromus longipes*, *Ocydromus pyrenaeus* ed *Agonum jeannei*) siano attualmente confinati a due soli sistemi sud-europei (Alpi e Pirenei, oltre alle catene iberiche per il terzo), fatto che consente di ipotizzare un'ulteriore contrazione recente di areali già ridotti in precedenza<sup>(7)</sup>;

2) come molti elementi a «vocazione» strettamente alpina nell'area presentino distribuzioni attuali che indicano una loro permanenza in sede alto-montana durante le acmi glaciali (*Trechus* del gruppo *strigipennis*, alcuni gruppi di *Nebriola*, *Oreonebria* e altri), ed una dispersione recente, lungo rilievi con marcata direzionalità, attraverso la via «delle creste», così come elementi silvicoli della fascia subalpina presentino areali spesso periferici rispetto alle massime estensioni delle lingue glaciali quaternarie; ma entrambi con alterne e recenti possibilità di ricolonizzazione in fasi ipsotermiche, sia in alta quota, per la fauna pioniera periglaciale, sia nelle fasce soggette alla riafforestazione del post-glaciale (Focarile, 1975b; 1979: fig. 2; 1989: figg. 12 e 14);

3) come, infine, alcuni fenomeni di semispeciazione o di subspeciazione possano anche essere interpretati in chiave recente, cronologicamente pleistocenica. Oltre all'esempio già ricordato riguardo ad *Orinocarabus*, vorremmo richiamare i casi di *Doderotrechus*, con specie endogee e cavernicole nell'area del M.Viso (Vigna Taglianti, 1968a, 1982; Casale, 1980b), dei *Pterostichus* del gruppo *rutilans* (Giachino e Casale, 1983) e dei *Laemostenus* (*Actenipus*) del gruppo *obtusus* (Casale, 1988: cfr. anche cartina areale di fig. 1393).

#### 4.2.2. Una componente legata a fattori dinamici (climatico-vegetazionali) del post-glaciale.

Rientrano in questa componente almeno due contingenti ben distinti di elementi la cui presenza attuale nell'area può essere interpretata in chiave di dispersione (o di estensione di areali) recente e legata a fattori climatico-vegetazionali succedutisi nel corso degli ultimi 10.000 anni circa. Si evidenziano infatti:

1. Un contingente di elementi in prevalenza silvicoli, spesso igrofilo o microtermofilo, che hanno colonizzato numerosi settori sulle fasi di afforestazio-

---

(7) Un nuovo elemento con questo tipo di distribuzione disgiunta sarebbe da considerare *Nebria tibialis*, ritenuta fino ad ora esclusivamente alpino-appenninica, ma di cui è stata descritta di recente una sottospecie pirenaica (*Nebria tibialis rousseleti* Ledoux & Roux, 1988).

ne dei rilievi (formazioni a *Fagus*, *Picea*, *Abies*, nel Boreale-Atlantico). Questi elementi appartengono sia a linee orientali, balcanico-illiriche o dinariche, come i Molopini del genere *Abax* del complesso *exaratus*, e meno probabilmente del genere *Tanythrix*, rappresentato da un elemento relitto del Biellese e M. Rosa, *senilis*, la cui origine potrebbe essere assai più antica<sup>(8)</sup>, sia a linee centro- e nordeuropee tracciate lungo i solchi vallivi attraverso quella «via dei colli» descritta da Focarile (1974) (da citare fra i principali il Sempione, il Piccolo ed il Gran San Bernardo, il Moncenisio e il Monginevro). In quest'ultima situazione rientrano le interessanti presenze di *Carabus auronitens*, *C. nemoralis*, *Loricera pilicornis*, *Pterostichus burmeisteri*, *Pterostichus honnorati*<sup>(9)</sup> e dello stesso *Abax ater* in Valle d'Aosta, di *Carabus monilis* ancora in Valle d'Aosta e in Alta Valle di Susa (elemento di prateria: alle stazioni citate in Casale, Sturani e Vigna Taglianti, 1982, sono da aggiungere quelle più recenti, inedite, in Valle di Susa, a Giaglione, m 750, G. Bassi leg., ed in Valle d'Aosta, Ozein, m 1360, V. Rosa leg., teste A. Focarile); o ancora le segnalazioni sporadiche di *Philorbizus notatus* in Piemonte, per l'alta Valle Varaita (elemento euro-asiatico noto anche nell'Alto Adige: Sciaky, 1991); la presenza di *Steropus madidus* in alta Valle di Susa (vedi Appendice 1); le stesse popolazioni isolate di *Carabus solieri* nella zona di Ulzio paiono essere l'esito di un popolamento transalpino attraverso il valico del Monginevro, così come la presenza, sullo stesso colle (ma da confermare) di *Carabus arvensis*. Ancora Focarile (1974, 1979) ha evidenziato le analogie tra la penetrazione di elementi transalpini, quali *Carabus auronitens*, *Pterostichus burmeisteri* e *Loricera pilicornis*, in settori ben disgiunti rispettivamente delle Alpi occidentali e delle Alpi orientali (fig. 7), da mettere in relazione con coperture forestali estese fino a 2800-3000 m di quota durante l'optimum termico post-würmiano (Armando et al., 1975), dal 7800 a.C. al 3200 a.C. In questa fase ipsotermica, si realizzò una completa permeabilità fra i due versanti alpini per gli elementi silvicoli, con popolamenti bidirezionali: di elementi transalpini traccati a Sud e di elementi cisalpini (quali *Pterostichus cribratus*, *P. rutilans*, *P. auratus* e *P. spinolae*) sconfinati in settori transalpini. Tale permeabilità si ridusse progressivamente, fino a mancare, per la forte depressione del limite superiore della vegetazione arborea a causa di fattori climatici avversi («piccolo Glaciale» del 1660-1860 d.C.) e di processi di deforestazione operati dall'uomo.

Ci pare inoltre opportuno evidenziare, accomunandola nel caso in oggetto, la presenza di alcuni elementi prevalentemente transalpini riscontrata lungo i contrafforti delle valli longitudinali più meridionali delle Alpi occidentali (Valle della Stura di Demonte e Val Gesso, Massiccio dell'Argentera e zone limitrofe), anche se è difficile attribuire tale presenza a fenomeni di dispersione recente, o non piuttosto a isolamenti in quota di popolazioni relitte anche

<sup>(8)</sup> Vedi anche, in questo stesso volume, il contributo di Audisio e De Biase, 1992.

<sup>(9)</sup> La presenza di quest'ultima specie in Valle d'Aosta, Val Veny, Ghiacciaio delle Stelletto, m 2000, L. Giachino leg., ci è stata recentemente segnalata da P.M. Giachino.

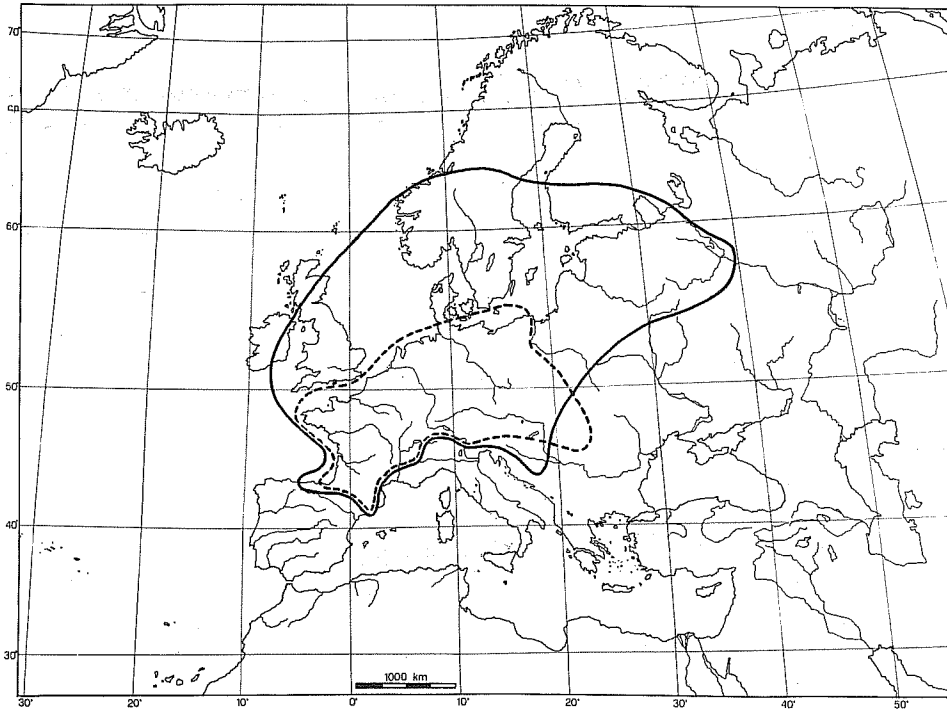


Fig. 7 - Distribuzione di *Carabus nemoralis* (linea continua) e di *C. auronitens* (linea interrotta).

durante le fasi glaciali, favorite da condizioni climatiche meno severe in questo settore della catena. Fra le specie più interessanti, citeremo lo Sfondrino *Laemostenus (Actenipus) angustatus* (presente sul versante cisalpino tra le Alpi Marittime e le Cozie meridionali, al Colle Puriac, Bassa di Ferriere, Colle della Maddalena e Laghi Roburent, strettamente orofilo, apparentemente legato ai nidi di marmotta), *Tachyta nana* (olartica, subcorticicola, di cui abbiamo solo di recente riscontrato la presenza nelle foreste di conifere del Vallone di Rio Freddo), *Ocydromus (Nepha) schmidti jeannelianus* (ripiccolo, localizzatissimo pure nel Vallone suddetto, oltre che nelle Alpi Liguri), *Agonum jeannei* (nuovo per l'Italia in torbiere di quota tra il Vallone dell'Arma e la Val Grana), *Nebria (Nebriola) pictiventris* (nuova per l'Italia, di cui pure conosciamo pochissime stazioni, lungo le cadute d'acqua oltre i 2000 m nei Valloni della Maladecia e di S. Anna di Vinadio), *Duvalius clairi* al Passo di Collardente e Colle della Melosa nelle Alpi Liguri ed al Colle della Lombarda (2350 m, P. M. Giachino leg.) nelle Alpi Marittime, oltre a *Brachinus glabratus* (noto del sud della Francia, della Penisola Iberica e di Tangeri: Jeannel, 1942), rinvenuto ad Entraque ed a Sambuco (A. Vigna Taglianti leg.). Su alcune di queste specie ritorneremo ancora al termine di questo lavoro (vedi Appendice 1), per note di carattere sistematico e corologico.

2. Un contingente (assai limitato) di elementi xerotermofili, legati a terreni aperti prativi o steppici o ancora caratterizzati da associazioni vegetali di tipo francamente mediterraneo (*Ophonus sabulicola columbinus* in Valle d'Aosta: Focarile, 1975a; Sciaky, 1987; *Licinus* del gruppo *depressus* in stazioni isolate di quota: Morisi, 1969; Casale, 1977; *Calathus mollis*, *C. ambiguus*, *Licinus cassideus*, *Cymindis variolosa*, *C. scapularis*, *Dromius meridionalis*, in Valle d'Aosta: Focarile, 1974, 1975a, 1975c; *Gynandromorphus etruscus*, in bassa Valle di Susa, M. Musiné: Magistretti, 1965), o a gravitazione occidentale, ovest-europea. Pochi ma bellissimi esempi da citare, nell'ambito di quest'ultimo caso, sono *Ophonus xaxarsi* (cfr. Sciaky, 1987), *Poecilus kugelanni*, noto in Italia solo della regione di Ulzio e di Susa (Magistretti, 1965; dati confermati da reperti recenti di C. Casolari, A. Casale det.) e *Trichocellus godarti*, recentissimamente segnalato pure della zona di Susa (Sciaky e Pavesi, 1986).

La presenza di Carabidi xerotermofili, meridionali, talora eliofili, non di rado fitofagi, in un settore alpino in cui prevalgono, come si è visto, situazioni climatiche e componenti floristiche e faunistiche di tipo nettamente montano, non costituisce di per sé solo un dato nuovo o isolato: sono note da lunga data, e ben studiate nell'area in oggetto, particolarmente a livello floristico (cfr. Montacchini, 1976) numerose «oasi» xerotermiche, vere «enclaves» mediterranee, anche profondamente intra-alpine (Aosta, Susa), determinate o favorite sia da bassissime quantità di precipitazioni atmosferiche (per posizione geografica particolare), sia dall'esposizione completamente a meridione di un versante nel caso di valli longitudinali parallele alla catena (dalla Valle di Susa alla Val Gesso), sia ancora da serie di concause (pedologiche e climatiche) nel caso dei piccoli rilievi pedemontani affacciati sulla pianura (colline dell'Anfiteatro morenico di Ivrea, Monti Pelati di Baldissero, M. Musiné, Rocca di Cavour). Sono altresì noti numerosi elementi legati a queste facies vegetazionali eterotopiche e appartenenti ad altre famiglie di Coleotteri (Tenebrionidae, Cerambycidae, Buprestidae, Curculionidae e Attelabidae, fra le altre); così come ad altri ordini di Insetti (Orthoptera, Rhynchota, Lepidoptera). Concordiamo con Meregalli e Osella (1978) nell'attribuire una datazione recente a questi tipi di popolamento, da situare nelle fasi anatermiche del post-glaciale. Riteniamo tuttavia ancora opportuno richiamare, in questo contesto, due fattori che hanno giocato un ruolo non secondario nel favorire la colonizzazione di settori più o meno vasti da parte di geoadefagi termofili o xerofili, anche in contesti ecologici talora inusuali:

1) da un lato, la presenza attuale a quote molto elevate di isoterme positive in alcuni settori delle Alpi occidentali, che consente la risalita, ad altitudini comprese tra i 700 ed i 2400 m sui versanti aridi, di Carabidi termofili (*Harpalus honestus*, *H. dimidiatus*, *H. solitaris*, *Cryptophonus tenebrosus*, *Amara erratica*, *A. praetermissa*, *Syntomus foveatus*, tra gli altri), a cui si accompagnano veri «records» altitudinali per specie perinivali (*Nebria angusticollis* al Colle del Gigante, m 3400, nel gruppo del M. Bianco, ed alla Becca di Gay, m 3500, nel gruppo del Gran Paradiso (Focarile, 1974, 1987);

2) in secondo luogo, l'azione incisiva e prolungata esercitata dalla presenza antropica, che ha determinato e mantenuto sia una depressione artificiale del limite superiore della vegetazione arborea (Focarile, 1985b, 1989), sia la creazione di vastissime aree aperte in fasce altrimenti boscate, mediante processi di deforestazione, terrazzamento di pendii, coltivazioni, pascolo. Senza dubbio la presenza di Harpalini spermafagi, «praticoli», normalmente collinari o planiziali, quali *Pseudoophonus rufipes*, *P. griseus* ed *Ophonus ardosiacus* a quote anche molto elevate (1500-2000 m e oltre, in alcune stazioni), così come la presenza di elementi vestigiali di faune silvicole in alta quota (*Carabus* del Subg. *Archicarabus* e *Chrysocarabus*, *Pterostichus* spp., *Tanythrix senilis*, fra gli altri), non può non essere correlata con questo fattore «più recente» o ultimo (l'uomo), la cui azione di modellatore di ambienti ha inciso anche nelle zone più impervie e insospitate della catena alpina.

##### 5. STRUTTURA E BIOGEOGRAFIA DELLE COMUNITÀ A CARABIDI NELLE ALPI OCCIDENTALI E CENTRO-OCCIDENTALI.

Ci sembrerebbe riduttivo, a conclusione di questo excursus forzatamente sintetico e schematico sulla carabidofauna di un'area di così grande interesse, non dedicare un breve capitolo ad alcuni aspetti di carattere sia ecologico, sia biogeografico, che toccano più da vicino un argomento - la struttura delle comunità, o tassocenosi, a geoadefagi - su cui si è accumulata un'enorme letteratura negli anni recenti, e che ben si inserisce in un tema, la biogeografia delle comunità, a cui è stato dato un rilievo specifico nel presente Congresso.

Va premesso che a riguardo del settore geografico di cui ci stiamo occupando mancano quasi totalmente indagini rivolte specificamente allo studio, su basi quantitative o semi-quantitative, delle comunità a Coleotteri Carabidi di ambienti geograficamente circoscritti. Ricerche di questo tipo sono state condotte anni addietro nelle Alpi Liguri, sul faggeto di Rezzo (Casale e Brandmayr, 1985) o nelle Alpi Marittime francesi (Amiet, 1961, 1967a, 1967b). Altre ricerche (in gran parte inedite) sono state condotte dall'Istituto Piante da Legno e Ambiente (I.P.L.A.) per conto della Regione Piemonte nell'ambito della stesura dei piani naturalistici dei Parchi e delle Riserve Regionali, ed infine da uno di noi (Vigna Taglianti) nell'alta Valle della Stura di Demonte. Vorremmo inoltre qui ricordare le pionieristiche e accurate indagini di Ravizza (1970, 1972b), sulle comunità a Bembidiini ripicoli popolanti il corso medio-alto della Dora Baltea, di ambienti quindi non prettamente montani, ma comunque intra-alpini di grande interesse per la conoscenza delle comunità legate a situazioni ecologicamente instabili, e soggette inoltre a influenza antropica: anche la presenza in questi biotopi di specie rare o localizzate, quali *Ocydromus lunatus* e *O. terminalis*, non può essere considerato un fatto casuale. Per contro, ben più che per altri settori geografici, disponiamo di una messe di dati preziosi, essenzialmente qualitativi, ma accuratamente correlati a parametri ambientali ed alla struttura di comunità più



complete di Coleotteri di altre famiglie, pubblicati negli ultimi anni da Focarile e coronamento di indagini prolungate su aree ristrette e poco note (Focarile, 1973, 1975b, 1976a, 1976b; Focarile e Casale, 1978), o su fasce vegetazionali specifiche (Focarile, 1975c, 1981, 1985a, 1985b), o ancora su aree più vaste prese nella loro globalità (Focarile, 1974, 1987, 1989). In questi lavori, previa discussione dei precedenti tentativi di Franz (1943) e di Amiet (1961, 1967a, 1967b), viene anche precisata tutta una serie di associazioni orofile a Coleotteri, in cui diverse specie di Carabidi fungono da «specie-guida».

Emergono, dai suddetti dati, da quanto si è cercato di riassumere e di evidenziare in questa nota, e dalle osservazioni inedite che molti anni di ricerche in numerosissime località delle Alpi occidentali (e non solo di quelle) ci hanno fornito, alcune constatazioni. Di queste, le principali, che le future indagini sugli aspetti storico-dinamici che hanno portato alla formazione delle comunità attuali a geoadefagi non mancheranno di precisare e di arricchire, sono le seguenti.

1. La difficoltà oggettiva di impiego, in ambienti montani complessi, delle metodologie largamente adottate nell'Europa centrale e settentrionale per indagini standardizzate (di tipo quantitativo, mediante uso di pit-fall traps) su ambienti spesso omogenei e uniformi per vastissime estensioni, caratterizzati da comunità assai più semplici, povere di elementi, e ancor più scarse di endemiti specializzati.

2. La necessità di un'attenta valutazione, nello studio delle comunità a Carabidi di ambienti montani, dell'autoecologia «potenziale» di ogni singolo elemento coinvolto. Chiunque abbia dimestichezza con raccolte in differenti sistemi montuosi europei ed extra-europei, ha ben presente la relatività che spesso assumono gli attributi di «euritopo» o «stenotopo» (di elementi rinvenibili rispettivamente in più fasce vegetazionali, o in una sola), e di «euriecio» o «stenoecio» (di elementi rinvenibili in più habitat diversi, o in uno solo), a seconda delle situazioni ambientali in cui l'elemento stesso si trovi coinvolto.

Per non allontanarci dal settore specifico che qui ci interessa, e per citare a caso solo qualche esempio tratto dai «grandi» Carabidi caratteristici di alcune comunità, non possiamo non chiederci per quali ragioni *Carabus granulatus*, specie igrofila che nell'Italia nord-occidentale rappresenta una componente abbondantissima, spesso dominante, in boschi planiziali mesofili o ripariali (e in alcuni agroecosistemi: risaie, marcite), colonizzi poi con piccole popolazioni fagete fredde a 900-1200 m (in Val Grana, in Val Bronda, in Val Pellice, ed in Valle d'Aosta: Champorcher) o rhodoreto-vaccinieti a 1400-1600 m (in Val Sessera e in Val Sesia); o ancora, in dipendenza di quali fattori, e di quali esigenze, *Carabus solieri*, normalmente presente con piccole popolazioni nelle fasce montana e subalpina nelle valli del Cuneese (con vegetazione a latifoglie sciafile, abetine, alneti e rhodoreto-vaccinieti), divenga un elemento dominante o subdominante (seppure a fenologia breve, primaverile) in formazioni submontane (castagneti) dell'Imperiese e del Savonese.

Un concetto di «soglia biogeografica» (per usare un termine che pure è stato tema di un congresso della Società Italiana di Biogeografia, nel 1986: AA. VV., 1988), non è dunque superfluo nell'analisi corologica, e nella valutazione del ruolo ecologico (sia qualitativo, sia quantitativo) di ogni taxon coinvolto in ogni singola cenosi. È noto altresì che anche concetti entrati nell'uso classico e tradizionalmente impiegati come semplici (o semplicistiche) motivazioni atte a spiegare presenza/assenza, o vicarianza ecologica di elementi da una comunità all'altra, sono oggi sottoposti a critica: così, in molti casi, il principio di «esclusione» per competizione può essere talora sostituito con un principio di «coesistenza» (Den Boer, 1980, 1985). Altrettanto dicasi per le ben note definizioni del ciclo biologico dei Carabidi, «spring breeder» o «autumn breeder», oggi più oggettivamente sostituibili con quelle di specie a «winter larva» o a «summer larva» (Den Boer e Den Boer-Daanje, 1990).

Sulla base di questi criteri e sul principio che solo la somma di numerosissimi fattori può determinare il successo di una data specie in un dato ambiente da un lato, e la struttura delle tassocenosi dall'altro, abbiamo tentato recentemente di spiegare alcune situazioni relative a *Cybrus* orofili di Alpi e Prealpi (Casale e Vigna Taglianti, 1992).

3. La necessità di una rigorosa valutazione (che consegue anche dai fatti discussi ai punti 1. e 2.), dell'areale complessivo di ogni elemento coinvolto in ogni singola comunità, e del suo reale potere di dispersione («dispersal power»), anche in funzione della riduzione delle ali metatoraciche, selezionata positivamente in ambienti stabili. Un buon esempio da citare, a tal proposito, è la presenza, presso bacini lacustro-torbosi isolati della Valle d'Aosta e del Canton Ticino, di individui costantemente brachitteri di *Platysma nigrita*, *P. rhaeticum*, *P. oenotrium* e *Phonias diligens*, di specie cioè normalmente macroterre o pterido-dimorfiche nelle popolazioni pedemontane: questo dato, in conformità alle vedute di Darlington (1943) e Den Boer et al. (1980), è interpretato da Focarile (1977) come esito di un popolamento più antico e più stabile, da parte dei suddetti taxa, rispetto a quello di biotopi consimili planiziali o prealpini.

Così, dobbiamo riconoscere che quelle direttrici di popolamento, di colonizzazione e di ricolonizzazione attraverso vie diverse ed eterocroniche («delle creste», «dei colli», lungo i solchi vallivi, e seguendo le fasi di afforestazione negli interglaciali e nel post-glaciale sia per elementi strettamente orofili del bioma alpino, sia per elementi montani e submontani silvicoli), in correlazione con le situazioni ambientali attuali, possano aiutarci a comprendere la struttura tanto diversificata delle comunità coinvolte, e le distribuzioni talora inconsuete di alcune specie. In questo contesto trovano anche spiegazione molti nuovi dati recenti, che hanno ridimensionato o modificato «barriere» dogmatiche di un tempo, quali una «linea del Monte Rosa» di Holdhaus, in realtà ampiamente valicata ad Ovest e ad Est da alcuni elementi, quali *Nebria crenatostriata*, *Trechus artemisiae*, *Haptoderus apenninus*, *Pterostichus cribratus*

e *P. spinolae*; la scoperta recente di un elemento alto-montano, *Trechus goidanichi*, vicariante sui monti del Canavese (destra orografica della Dora Baltea) di un «gruppo *strigipennis*» ritenuto un tempo esclusivo delle Alpi Pennine e Lepontine; e la presenza infine, ancora nelle Alpi Graie, di popolazioni ben separate (dall'imponente solco glaciale della Dora Baltea al suo sbocco nell'Anfiteatro Morenico di Ivrea) ma conspecifiche con elementi presenti anche nel settore Biellese-Monte Rosa: il numero complessivo di tali specie, già notevole in base ai dati della letteratura precedente (8 taxa), si accresce ora di 3 unità, con *Alpiodytes pennina* (di cui si è già detto in precedenza), con *Trichotichnus rimanus*, segnalato solo del Massiccio del M. Rosa (Oropa, Val Sessera, Val Sesia, cfr. Ravizza, 1972a), ma presente anche nelle Alpi Graie in Val Soana (Campiglia m 1300, dint. Rif. S. Besso, m 2100, A. Vigna Taglianti e G. Osella leg.), e con *Leistus ovipennis*, la cui presenza è stata riscontrata sui contrafforti alpini canavesani (Punta Verzel, Palasot, m 1200, P.M. Giachino leg.).

Numerosi altri modelli distributivi di specie comuni a più settori delle Alpi Occidentali, secondo modelli corologici che poco, o forse nulla hanno a che vedere con ipotetici rimodellamenti determinati dal glacialismo quaternario, rientrano in questo ordine di problemi.

4. La necessità infine di un'attenta ridefinizione del concetto di «massiccio di rifugio», che come già si è evidenziato in altra sede (Lindroth, 1969; Focarile, 1974, 1976a; Hendlér, 1982 b; Balletto e Casale, 1991), appare oggi, nella sua accezione classica di «rifugio pleistocenico» cara a grandi biogeografi quali Holdhaus e Jeannel, alquanto inadeguata.

Assodato il fatto, peraltro ormai largamente evidente, che tutti i sistemi montuosi dell'Europa meridionale (e più in generale dell'area mediterranea) rappresentano nella loro globalità un unico «*Pleistocene refugium*», viene ora spontaneo chiedersi: rifugio di che cosa? Di elementi pre-quaternari, relitti di antiche faune cenozoiche, di clima temperato o temperato-tropicale, che in foreste, humus e grotte hanno trovato, speciando per vicarianza, condizioni idonee per la loro sopravvivenza? O di elementi già strettamente orofili o silvicoli o peri-nivali, che anche nei settori intra-alpini (e non solo nei classici massicci periferici «di rifugio»), hanno potuto sopravvivere sia in «nunatak» cacuminali, sia nelle profondità del suolo e del sottosuolo, sia nelle ampie fasce colonizzabili comprese fra i ghiacciai di fondovalle e quelli di alta quota, sia infine lungo le morene laterali e frontali dei medesimi, per ricolonizzare poi le aree che si rendevano nuovamente disponibili, afforestatione a valle e libere dai ghiacci in cresta, ad ogni ritirata dei ghiacciai? O ancora di elementi igrofilo e microtermofilo (quali risultano essere molti Carabidi alpini), che qui potrebbero aver trovato riparo da quelle condizioni ostili alla loro esistenza che si instauravano ben più nelle fasi anatermiche e xeriche degli interglaciali, che non durante le acme glaciali? O, infine, di numerosissimi elementi boreali «recenti», artico-alpini, che proprio nelle catene e nei massicci più elevati hanno trovato rifugio (testimoniato anche da popolazioni

reliche di specie con areale oggi complessivamente frazionato) dopo la ritirata della glaciazione würmiana?

La risposta, da quanto precede, ci pare ora scontata: le Alpi, e in modo particolare molti settori delle Alpi occidentali, hanno rappresentato un rifugio privilegiato per tutte queste componenti del popolamento, e il loro significato in questo senso (suffragato dall'altissimo numero di endemiti presenti in aree diverse e in habitat molto differenziati) va ben oltre i limiti convenzionalmente intesi in tanta letteratura biogeografica classica: dato questo tanto più interessante, in quanto proprio in gran parte delle Alpi occidentali il glacialismo pleistocenico si è manifestato nelle sue forme più ampie e incisive, ancora presente in settori, come il Monte Rosa, ricchi di stenoendemiti, e tale settore alpino, come si è detto, presenta come netto carattere differenziale (nei confronti di Alpi centrali e orientali) il fatto di essere in gran parte sprovvisto di un settore prealpino poco, o non coinvolto dal glacialismo stesso.

Per tale ragione sarà più corretto, in futuro, vedere nell'ottica di «massiccio di rifugio», trattando di Carabidi delle Alpi occidentali e centro-occidentali, non solo settori «classici» in tal senso, quali le ben note aree del Biellese-Monte Rosa-Alpi Lepontine occidentali (dove si concentrano ben 24 specie esclusive di geoadefagi, con straordinari endemiti quali *Carabus olympiae*), o i contrafforti orientali del Monviso, lungo le valli del Pellice, del Po e del Varaita, dove pure incontriamo 5 specie stenoendemiche (tre delle quali appartenenti al genere, pure esclusivo, *Doderotrechus*); ma anche altri settori intra-alpini, quali molti massicci dell'Ossola, o i gruppi dell'Orsiera-Rocciavré e dell'Albergian (patria esclusiva di *Carabus cycbroides*), e più in generale le vaste aree dove sono oggi presenti euriendemiti isolati, quali *Sphodropsis ghilianii*, *Pterostichus impressus* ed *Aptinus alpinus*, e tutta quella vasta fascia «prealpina» che pur non essendo definita, nelle Alpi occidentali, da limiti geografici, è tuttavia caratterizzata da una grande ricchezza di elementi silvicoli, spesso presenti fino a 2000-2300 m di quota, e da una notevole povertà di elementi alpini propri del sistema assiale.

Questo dato di fatto, che ci riporta ai lavori pionieristici di Sturani (1947), e l'ampiezza del fenomeno, relativamente ad altri gruppi animali (con poco meno di 100 specie endemiche dell'area considerata, per i soli Coleotteri non Carabidae), dovrà essere tenuto in massimo conto dagli ecologi che rivolgeranno future ricerche sulle comunità a Carabidi delle Alpi occidentali, alla luce anche dei dati che i fitogeografi (cfr. fra gli altri, Bennett et al., 1991), ben più favoriti dalle informazioni fornite dalla paleobotanica e dalla palinologia, continuano a metterci a disposizione.

Uno stimolante campo di indagine potrà essere rappresentato in futuro dalla verifica delle relazioni specie-area, delle supposte «monofilie» o omogeneità di settori geografici, e del ruolo infine di diverse regioni montane nel definire processi di diversificazione per vicarianza, mediante metodi cladistico-biogeografici, secondo un approccio sperimentato di recente (Liebherr, 1991).

## 6. CONCLUSIONI.

Uno sguardo retrospettivo e sintetico sul popolamento a geoadefagi delle Alpi occidentali e centro-occidentali ci ha portato a riflettere su alcune situazioni (alcune delle quali, peraltro, già si delineavano chiaramente dalla vasta letteratura precedente sull'argomento) che potremmo riassumere nei seguenti punti.

1. All'interno dei sistemi montuosi dell'area euro-mediterranea, quest'ultima intesa nella sua totalità come un estesissimo «rifugio pleistocenico», ogni singolo massiccio, valle, foresta o grotta mostra una propria fisionomia peculiare e una propria storia di popolamento unica e irripetibile. Detto popolamento, così come l'autoecologia di ogni singola specie, i rapporti interspecifici fra gli elementi e la struttura delle popolazioni diversa di volta in volta, è la somma di componenti diverse, di diversa origine, cronologicamente stratificate, condizionate da fattori storici e da fattori ecologici (abiotici e biotici), antichi, recenti o attuali (ivi inclusi i fattori antropogenici), in dipendenza dei quali si possono instaurare fenomeni sia di dispersione, sia di isolamento, sia di cladogenesi per vicarianza.

2. La catena alpina, per la sua grande estensione spaziale, per la sua articolazione orografica complessa e per la sua posizione geografica, posta quasi al centro del fianco settentrionale del Mediterraneo in senso longitudinale, ma affacciata a nord sulla massa continentale del continente europeo, a sud su un'ampia pianura e su una vasta penisola, a est e a ovest allacciata rispettivamente ai grandi sistemi balcanico-dinarico-eggeici e ai resti delle catene coinvolte nella storia paleogeografica di una «Tirrenide» terziaria, a micropiacche, primeggia per ricchezza e varietà di carabidofauna.

3. All'interno della catena, l'arco occidentale e centro-occidentale presenta alcune caratteristiche geomorfologiche che ci paiono felicemente riassunte nella definizione di Salsotto e Luciani (1989): «la breve distanza della loro linea di spartiacque dalla pianura (40-50 km), la rilevante altezza di alcune vette (tra le più elevate del nostro sistema alpino), la mancanza di una fascia prealpina di preparazione con rilievi più bassi di accompagnamento e la modesta distanza dal mare per il settore delle Alpi Liguri e Marittime», e che danno a queste ultime quel carattere di «zona cerniera», già da noi discusso in altra sede (Vigna Taglianti, 1985).

Ma vorremmo ancora richiamare una semplice definizione geologico-strutturale, già citata all'inizio di questa nota: un settore montuoso eminentemente cristallino, povero di rocce sedimentarie, e a livello del quale le fasce calcaree prealpine (esterna ed interna) subiscono una brusca interruzione.

4. La carabidofauna delle Alpi occidentali e centro-occidentali risulta particolarmente ricca e variata, con un numero totale di specie effettive elevatissimo (426). Queste comprendono una percentuale molto rilevante di elementi

endemici (126 specie = 29.57% del totale), di cui ben 102 esclusivi dell'area (31 euri- e 71 stenoendemiti), oltre a 7 endemici alpini, 16 alpino-appenninici ed 1 appenninico; una percentuale elevatissima (293 specie = 68.77%) di elementi a gravitazione settentrionale, sia di corotipi ad ampia distribuzione nella regione olartica (olartici, paleartici, W-paleartici, asiatico-europei, sibirico-europei, centroasiatico-europeo-mediterranei, centroasiatico-europei, turanico-europeo-mediterranei, turanico-europei, europeo-mediterranei) (166 specie = 38.96 % del totale), sia di corotipi ad ampia distribuzione in Europa (europei, centroeuropei, S-europei) (127 specie = 29.81% del totale); una percentuale bassissima di elementi a gravitazione meridionale, di corotipi ad ampia distribuzione nel bacino mediterraneo (mediterranei) (7 specie = 1.64% del totale) (figg. 8-10). Le diverse componenti faunistiche conferiscono a tale settore alpino un carattere di forte eterogeneità di popolamento, in cui a linee più antiche, relitte di faune terziarie, si sovrappongono linee (orofile, microtermofile, o steppiche, o xerofile) che hanno conosciuto un massimo di

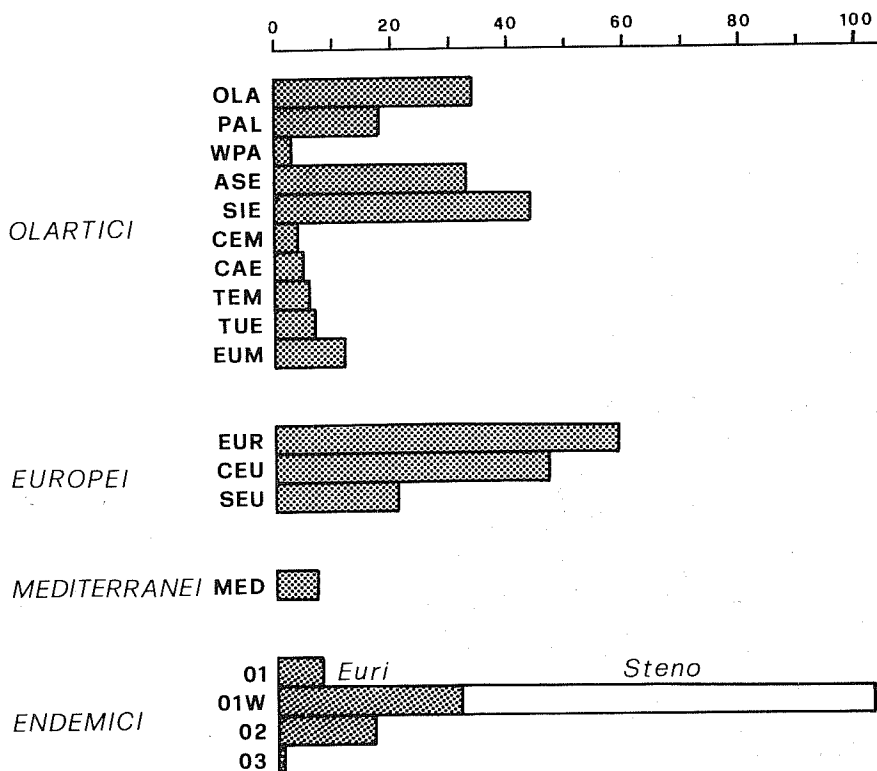


Fig. 8 - Istogrammi della ripartizione delle specie di Carabidi delle Alpi occidentali nei diversi corotipi fondamentali della fauna W-paleartica. In ascisse il numero di specie; in ordinate le sigle dei corotipi ed i loro raggruppamenti (sensu Vigna Taglianti et al., 1992); con 01 sono indicati gli endemiti alpini, con 01W quelli delle Alpi occidentali, suddivisi in euri- e stenoendemiti, con 02 gli alpino-appenninici e con 03 gli appenninici.

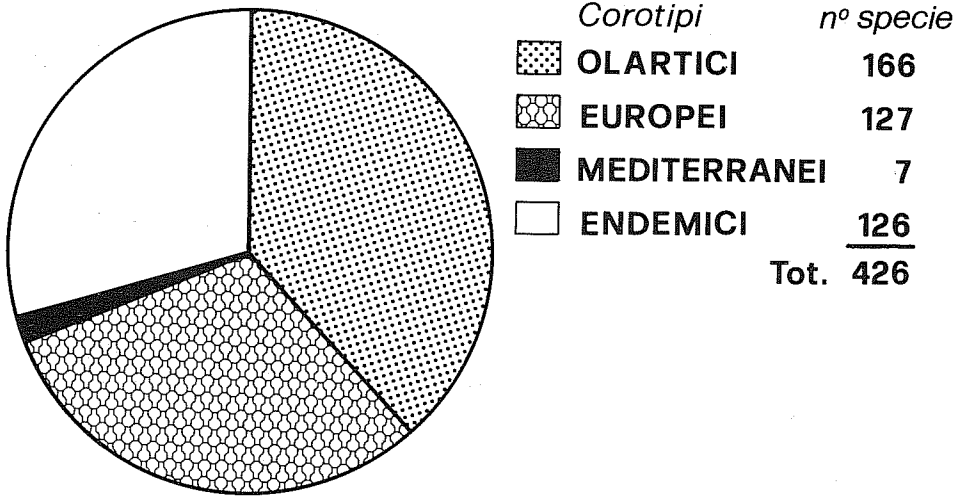


Fig. 9 - Areogramma delle percentuali dei corotipi delle specie di Carabidi delle Alpi occidentali.

successo nelle fasi di deterioramento climatico del Pleistocene, o nelle fasi ipsotermiche del post-glaciale.

5. L'esito attuale è dunque una carabidofauna peculiare, sia per quanto riguarda l'isolamento sistematico e/o geonemico di molti taxa presenti, sia per quanto riguarda la struttura delle comunità risultanti. Gli spettri corolo-

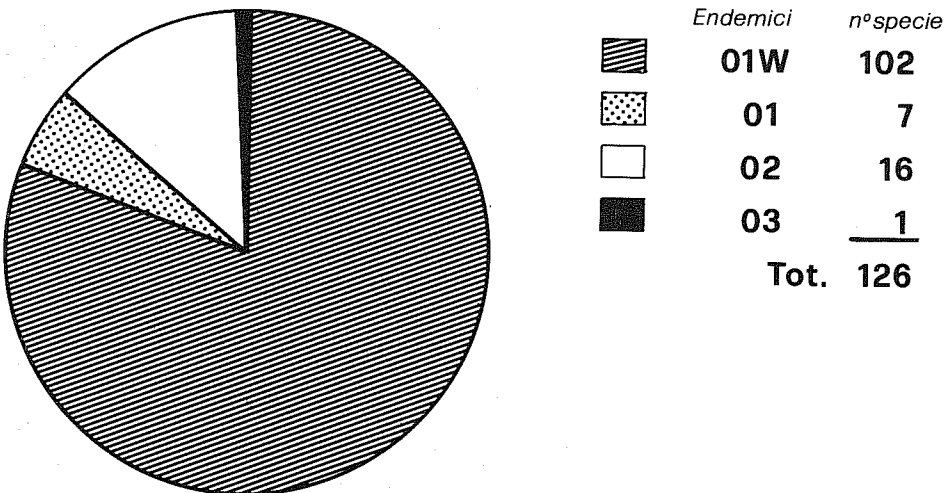


Fig. 10 - Areogramma delle percentuali dei Carabidi endemici delle Alpi occidentali.

gici di figg. 8-10, pur molto schematici ed esemplificativi, valgono tuttavia per illustrare le difficoltà che l'ecologo o il biogeografo possono incontrare nel tentativo di confrontare, con risultati significativi, le tassocenosi a geoadefagi di diversi settori o di differenti ambienti della catena alpina, nei quali il «peso degli endemismi» nella comunità, sottolineato da Brandmayr e Pizzolotto (1989), può farsi preponderante. Differenze non meno impressionanti potrebbero emergere, peraltro, dal confronto fra massicci delle Alpi centro-occidentali e massicci delle Prealpi centrali, più vicini geograficamente, anche a parità di quote e di situazioni ambientali.

Questi dati potranno tuttavia risultare molto stimolanti per ricerche volte a evidenziare, da comunità così diverse per origine e per composizione attuale, i rispettivi equivalenti (o vicarianti) ecologici: la perfetta vicarianza in tal senso, rappresentata da *Sphodropsis ghilianii*, nelle Alpi centro-occidentali e occidentali, e da *Antisphodrurus* spp., nelle Alpi e Prealpi centrali e orientali, citata da Casale (1988, cfr. fig. 1397), non è che un possibile esempio in tal senso.

Un'ulteriore, non secondaria caratteristica della carabidofauna alpino-occidentale, che si contrappone alla ricchezza della medesima, è per contro evidenziabile nella massiccia sottrazione di elementi, sia a livello specifico, sia a livello di generi, di linee in qualche modo legate a suoli fessurati, carsificati, o comunque favoriti in terreni sedimentari, o, in senso più lato, a «vocazione prealpina», che proprio in questo settore geografico subiscono una brusca caduta di effettivi presenti. L'esempio di figg. 3-4, pur limitato ai soli Trechini specializzati (endogei o ipogei), ci pare molto significativo.

6. Una riflessione conclusiva sulle vicende che hanno portato alla colonizzazione delle Alpi occidentali e all'alta diversificazione in loco, nella catena alpina e più in particolare nelle Alpi occidentali da parte di linee diverse di Coleotteri geoadefagi, ci consente infine di indicare quest'area come un possibile campo di verifica per modelli recentemente proposti per spiegare l'origine e la distribuzione dell'attuale diversità biotica (vegetale e animale), in relazione a differenti aree e/o ambienti. In modo particolare, ci pare che fra queste una delle più recenti, coincidente con il «*lithosferic complexity model*» proposto da Cracraft (1985), possa trovare (nell'alta diversificazione e nella forte concentrazione di endemiti in determinati settori, non congruente da area ad area, ma in gran parte distribuita secondo gradienti geografici in larga misura paralleli con la complessità geologica e paleogeografica) una base di veridicità. Se è vero infatti che molte spiegazioni relative a modelli di speciazione e di zoogeografia di gruppi di Carabidi, in determinate aree, possono più semplicemente essere spiegati secondo modelli di isolamento, per diversificazioni di ambienti causate da cambiamenti climatici («*climatic cycles may occur without changes in lithospheric complexity*»: Noonan, 1990), è altresì verosimile che le «*geologically induced barriers*» di Cracraft non possano essere sottovalutate come fattori di vicarianza e di endemismo, almeno in aree tettonicamente complesse e mutevoli come le Alpi e su gruppi, come i Carabidi, la cui storia evolutiva non data certo dal Pleistocene.



## RINGRAZIAMENTI.

Durante il lungo periodo di preparazione e di stesura di questo lavoro, svoltosi tra Torino, Roma, Ivrea, Sassari e Sambuco, abbiamo avuto materiali, dati, consigli e suggerimenti da tanti amici e colleghi, che desideriamo ringraziare, insieme alle genti della montagna da cui abbiamo sempre ricevuto appoggio ed informazioni utilissime. In particolare, desideriamo ricordare quanti ci sono stati compagni di escursioni e raccolte, o che ci hanno fornito materiali e notizie, P. Audisio, L. Bisio, M. Bologna, P. Brandmayr, E. Colonnelli, G. Della Beffa, G. Franzini, L. Galbiati, G. Gardini, C. Ghittino, R. Monguzzi, M. Olmi, B. Osella, M. Pavesi, R. Pescarolo, R. Poggi, R. Sciaky, S. Zoia. Un grazie affettuoso va a Giuliana Gardano e a Germana Rondolini, compagne di escursioni, di ricerche e di vita. Siamo grati anche agli amici, naturalisti o biospeleologi, della Associazione Naturalistica Piemontese, soprattutto a P.F. Cavazzuti, P.M. Giachino ed A. Morisi, con cui abbiamo compiuto tante esplorazioni e con cui abbiamo discusso tanti dati, e particolarmente ad Alessandro Focarile, per i dati, per gli insegnamenti continui, e per le critiche puntuali al testo. Ringraziamo altresì il dr. Th. Deuve, del Muséum national d'Histoire naturelle di Parigi, per la concessione in studio di materiale tipico di *Agonum jeannei*, e l'amico N. Falchi, per aver realizzato i grafici e le cartine e ripassato a china parecchi disegni. Il nostro ricordo va infine a due maestri scomparsi recentemente, entrambi entomologi delle Alpi Pennine, un professionista di museo, Felice Capra, ed un appassionato «dilettante», Giuseppe Rondolini.

## SPECIE NUOVE O POCO NOTE DELLE ALPI OCCIDENTALI

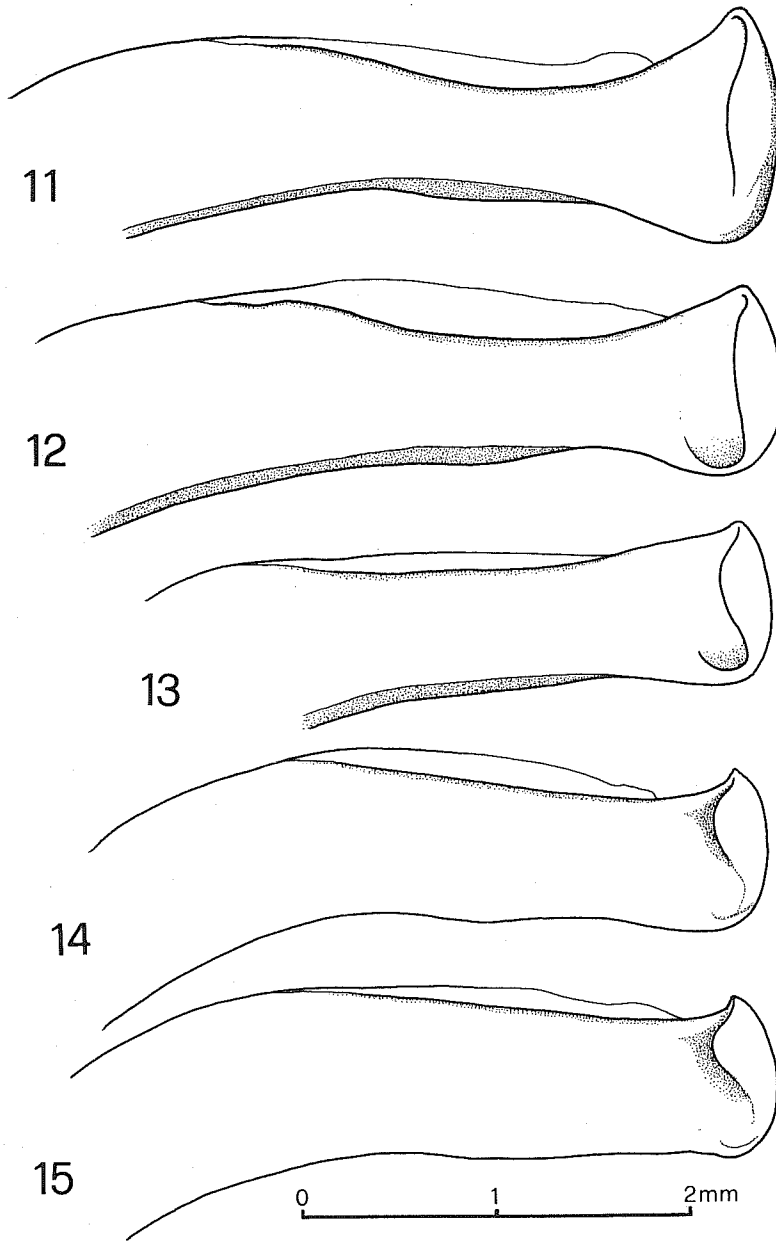
Crediamo che la presente nota sia la sede idonea per una breve appendice di carattere tassonomico, in cui vengono evidenziati alcuni caratteri relativi a taxa nuovi o interessanti per il settore geografico trattato (oltre a quelli semplicemente citati nel testo), o nuove località di elementi particolarmente rari o localizzati; viene inoltre fornita la descrizione di una nuova specie di *Duvalius*, silvicola, endogea, la cui scoperta colma un vuoto fino ad oggi presente nella distribuzione complessiva di questa linea di Trechini isotopi nelle Alpi sud-occidentali.

Il numero che precede le singole specie è riferito all'ordine della lista in Appendice 2.

14. *Carabus (Orinocarabus) putzeysianus* Géhin, 1876

Nel nostro volume sui Carabini della Fauna d'Italia (Casale, Sturani e Vigna Taglianti, 1982) riportavamo in nota la ssp. *raynaudianus* Deuve & Simard, 1977, descritta successivamente alla revisione di Casale e Cavazzuti (1976), su materiale della contestata zona del confine italo-francese presso il Passo di Collalunga, e citata anche del Lago del Tenibres. Abbiamo successivamente, a più riprese, rinvenuto questa entità nella zona compresa tra il Passo di Collalunga 2533 m ed il Lago di Mezzo 2282 m, anche in territorio politicamente italiano, e confermiamo la validità del taxon descritto dai colleghi francesi. Le popolazioni di *putzeysianus raynaudianus*, ben caratterizzate dalla morfologia esterna (con elitre ampie e depresse e colorazione vivace metallica, verde oro) e dell'edeago (fig. 12), si collocano geograficamente a colmare la lacuna corologica esistente tra le popolazioni di *putzeysianus putzeysianus* e di *putzeysianus omensis*: la forma tipica raggiunge infatti a Nord-Ovest il Colle della Lombarda 2351 m (fig. 11), mentre la ssp. *omensis* penetra nelle Alpi Marittime nella zona dell'Enciastraia, fino al Colle di Puriac, Bassa di Ferriere e Bassa di Colombart (fig. 15). Più a Sud ci era noto un singolo esemplare, femmina, (Colle del Ferro, vers. E, 2400 m ca., 27.VII.1963, A. Vigna Taglianti leg.), che riferivamo dubitativamente ad *omensis* o ad una forma di passaggio alla razza tipica; una coppia rinvenuta in seguito (Colle del Ferro, vers. E, 2500 m, 27.VII.1984, A. Vigna Taglianti leg.) permetteva di confermare l'appartenenza di queste popolazioni meridionali, estremamente rarefatte, alla ssp. *omensis* (fig. 14).

Con una certa sorpresa abbiamo rinvenuto recentemente una coppia di esemplari di questa specie (Vallone di Panieris, 2450 m, 14.VIII.1991, A. e G. Vigna Taglianti e S. Zoia leg.), a brevissima distanza (meno di 1800 m in linea d'aria) dalla precedente stazione, verso SE, al di là della cresta della Testa del Ferro, riferibili a *raynaudianus*, anche se l'apice dell'edeago mostra caratteri in parte differenti da quelli della popolazione di Collalunga (fig. 13):



Figg. 11-15 - Parte distale del lobo mediano dell'eedeago, in visione laterale sinistra, di *Carabus (Orinocabus) putzeysianus*, popolazioni delle Alpi Marittime settentrionali e Cozie meridionali (alta Valle Stura di Demonte, Val Tinée, Val Grana): ssp. *putzeysianus*, Colle Mercera, 2400 m (11); ssp. *raynaudianus*, Lago Collalunga, 2500 m (12); id., Vallone Panieris, 2450 m (13); ssp. *omensis*, Colle del Ferro, 2500 m (14); id., Colle di Puriac, 2500-2600 m (15).

questo reperto fa supporre un isolamento riproduttivo tra le popolazioni di questa specie ben superiore al loro isolamento geografico (fig. 16).

56. *Nebria (Nebriola) pictiventris* Fauvel, 1888

Materiale italiano esaminato. 7 ♂♂, 6 ♀♀, Alpi Marittime, Vallone Maladecia, 2000 m, 17.VIII.1967, A. Vigna Taglianti leg.; 3 ♂♂, 2 ♀♀, id. id., 1800 m, 17.VII.1985, A. e G. Vigna Taglianti leg.; 48 ♂♂, 26 ♀♀, 1 larva, id. id., 1850 m, 18.VII.1985, A. e P. Vigna Taglianti leg.; 5 ♂♂, 8 ♀♀, id., Vallone di S. Anna di Vinadio, pendici W Punta Maladecia, 1850 m, 2.VIII.1989, A. Casale e A. Vigna Taglianti leg.

Popolazione scoperta da uno di noi (A. Vigna Taglianti) nel 1967, e rinvenuta a più riprese nella stessa località, sul versante orientale della Punta Maladecia, ed infine sul versante occidentale della stessa montagna. Non attribuibile ad alcuna specie di *Nebriola* presente sul versante cisalpino (italiano)

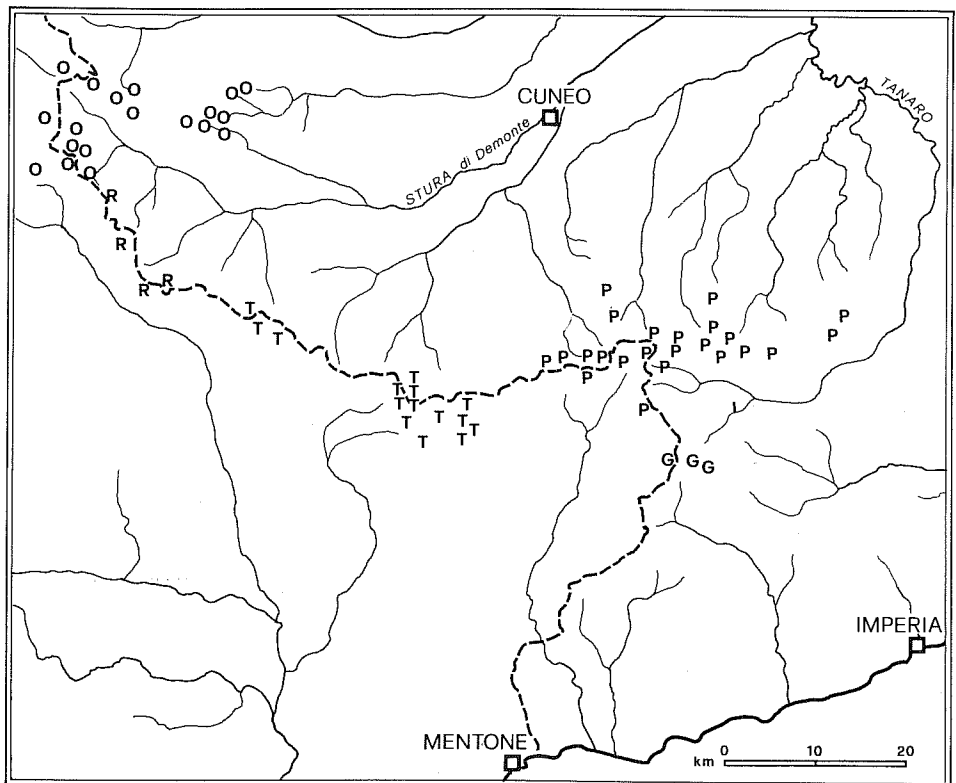


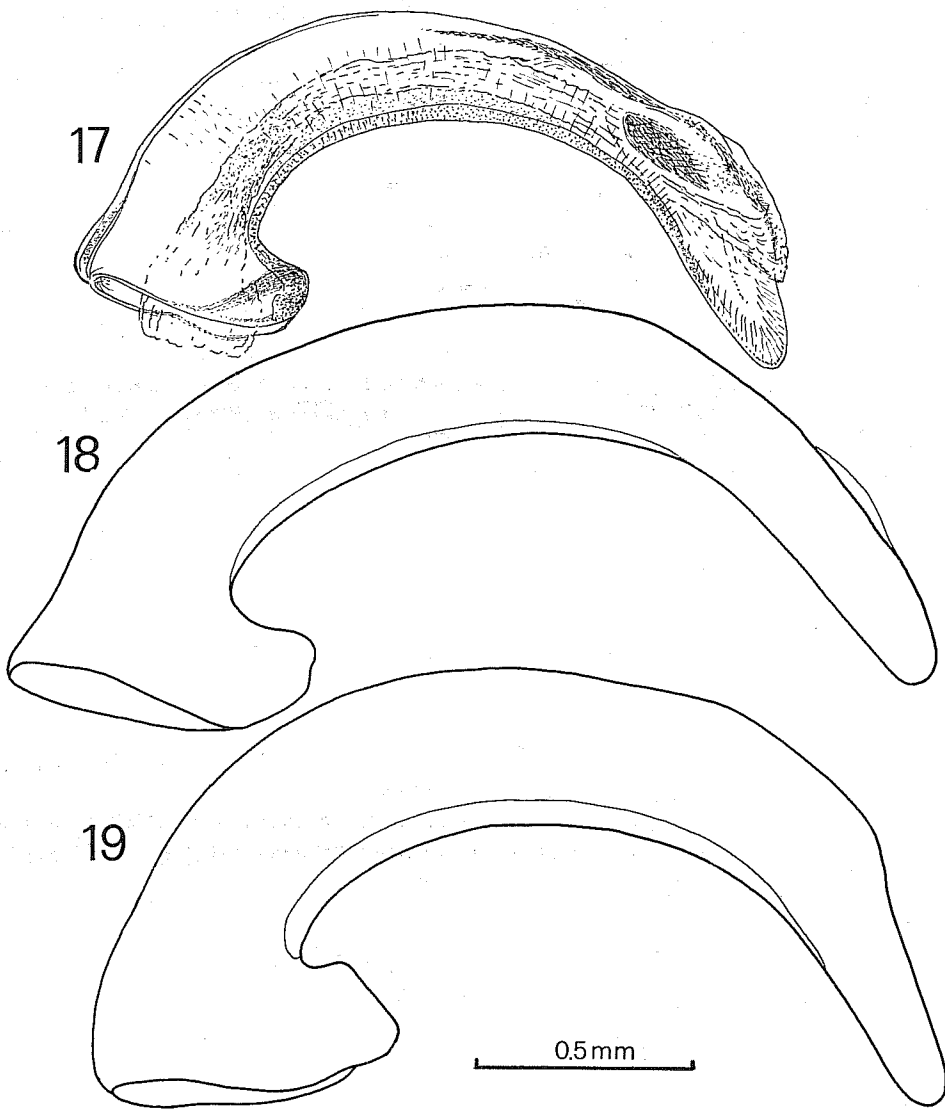
Fig. 16 - Distribuzione di *Carabus (Orinocarabus) putzeysianus*: O = *ssp. omensis* Born, 1901; R = *ssp. raynaudianus* Deuve & Simard, 1977; T = *ssp. putzeysianus* Géhin, 1876; P = *ssp. pedemontanus* Ganglbauer, 1892; G = *ssp. germanae* Casale & Cavazzuti, 1976.

delle Alpi occidentali, dove risultano strettamente vicarianti *laticollis* (il cui limite meridionale, riscontrato solo di recente, sembra essere la Valle Grana, torrente sopra Santuario di S. Magno, Castelmagno, m 1800, A. Casale leg.) e *morula* nelle Alpi Liguri (il cui limite occidentale è il Colle di Tenda)<sup>(10)</sup>, abbiamo a lungo ritenuto di riferire questa popolazione ad una specie inedita. Un confronto con esemplari del Vercors (Source des Guiers) e soprattutto delle Alpi Marittime francesi (22 ♂♂, 16 ♀♀, Col de la Cayolle, 2350 m, 24.VII.1984, A. Vigna Taglianti leg.) ci consente di attribuire detti esemplari a *pictiventris*, immediatamente distinguibile, «a occhio», dalle altre specie del medesimo gruppo («gruppo *laticollis*») per le elitre allungate e strette a omeri indicati e a lati spesso subparalleli (carattere particolarmente evidente negli esemplari italiani e negli esemplari della Cayolle), che ricordano le specie di *Nebriola* del «gruppo *cordicollis* - *fontinalis*» (a cui infatti era stata avvicinata da Bänninger, 1950), e per il pronoto estremamente trasverso, poco o non cordiforme, spesso provvisto di setole marginali soprannumerarie. Questi caratteri, che conferiscono a *pictiventris* un habitus inconfondibile, non erano stati messi nella dovuta evidenza da Jeannel (1941), che enfatizzava invece la presenza di «due setole in luogo di una su ciascun lato dei segmenti ventrali 3 a 5». Quest'ultimo carattere è invece soggetto a variabilità, come altri legati alla chetotassi, in *Nebriola* (cfr. Focarile, 1976b). Anche la conformazione del lobo mediano dell'edeago (figg. 17-19) risulta costante e significativa ai fini diagnostici.

### 133. *Ocydromus (Nepha) schmidti jeannelianus* nom. nov.

*Peryphus (Nepha) jeanneli* Dewailly, 1951 era stata descritta, come specie a sè, delle Alpi Marittime francesi (Valle del Boréon), dei Pirenei orientali e della Corsica (dove la sua presenza merita conferma, secondo Bonadonna, 1971, che la riporta invece dei Pirenei centrali). Fu attribuita in seguito, da De Monte (1952), in base a convincenti considerazioni morfologiche, a *schmidti* (Wollaston, 1854), specie mediterranea-macaronesica, presente a Madeira, nelle Canarie (ssp. *subcallosus* Wollaston, 1864), nel Marocco (ssp. *alluaudi* Antoine, 1925) e nel Sinai (ssp. *moses* Schatzmayr, 1936). Jeanne e Zaballos (1986) la mantengono invece come specie distinta e ne citano varie località dei Pirenei centrali ed orientali, mentre per la Sierra Nevada riportano la presenza di *alluaudi*, considerata anch'essa specie valida.

<sup>(10)</sup> In realtà, *Nebria morula* fu descritta dai fratelli Daniel (1891) su una piccola serie di esemplari privi di località o cartellinati «Italia» e perfino «Pyr.or», tranne 2 della coll. Baudi, con località «Monviso» e «Val Pesio». Pur essendo citata per prima «Monviso» (che è località tipica di *N. laticollis*) riteniamo che vada considerata invece «Val Pesio» come località tipica ristretta. In attesa di una più complessiva revisione del gruppo, ipotizziamo che la località «Monviso» di *morula* sia errata, in quanto dalle Alpi Cozie meridionali fino alle Pennine ci risulta esclusivamente *laticollis*, oltre ad una specie inedita delle Pennine (zona del Monte Camino), che abbiamo rinvenuto in simpatria (ma non in sintopia) con *N. cordicollis winkleri* (quest'ultima deve essere identificata con la specie inedita già citata da Bänninger, 1950). *N. morula* ci risulta invece presente esclusivamente nelle Alpi Liguri, dal Monte Saccarello al Col di Tenda.



Figg. 17-19 - Lobo medio dell'eedeago, in visione laterale sinistra, delle specie di *Nebria* (*Nebriola*) delle Alpi Liguri e Marittime: *pictiventris* Fauvel, 1888, del Vallone di S. Anna di Vinadio, 1850 m (17); *morula* Daniel & Daniel, 1891, del M. Saccarello, Rio Tana, 1800 m (18); *laticollis* Dejean, 1826, del Colle dell'Agnello, 2700-2800 m (19).

Per il territorio italiano è stata citata delle Alpi Liguri (M. Mondolé) da Magistretti (1965), dove è stata ritrovata recentemente da M. Pavesi.

Negli ultimi anni abbiamo potuto, a più riprese, ritrovare questo interessante elemento nelle Alpi Marittime, Vallone di Rio Freddo, 1700 m, 8.VIII.1991, G. Franzini e L. Galbiati leg.; id. 1800 m, 9.VIII.1991, A. Vigna

Taglianti leg.; id. id., 16.VIII.1991, A. Casale, A. Vigna Taglianti e S. Zoia leg.; id. id., 26.VIII. 1992, A. Casale e A. Vigna Taglianti leg., in piccoli scoli d'acqua con muschi lungo la strada.

Ringraziamo l'amico M. Pavesi, che ci ha fatto cortesemente notare la necessità di cambiare nome a questo taxon, descritto come *Peryphus* (*Nepha*) *Jeanneli* Dewailly, 1951, omonimo primario di *Bembidion* (*Peryphus*) *Jeanneli* Alluaud, 1939, specie dei Monti Aberdare in Africa orientale, che abbiamo rinvenuto anche noi stessi di recente.

#### 182. *Doderotrechus crissolensis* (Dodero, 1924)

Alle località note (Casale, 1980b), è da aggiungere una nuova popolazione endogea in fagetum, su suolo cristallino, scoperta sul versante settentrionale del Monte Bracco, sopra Barge, presso il Santuario di S. Giacomo a m 1000 c.a. (V-IX.1989-1990, A. Casale leg.). Gli esemplari in questione, di un massiccio ben isolato sul fianco sinistro della Valle del Po prima dello sbocco nella pianura saluzzese (fig. 5), sono attribuibili a *crissolensis*, pur presentando, analogamente a quelli delle altre popolazioni periferiche (endogee o cavernicole di questa valle, della Val Varaita e della Val Pellice), dimensioni nettamente maggiori rispetto a quelli della località tipica (faggeta di Crissolo).

#### 183. *Doderotrechus casalei* Vigna Taglianti, 1969.

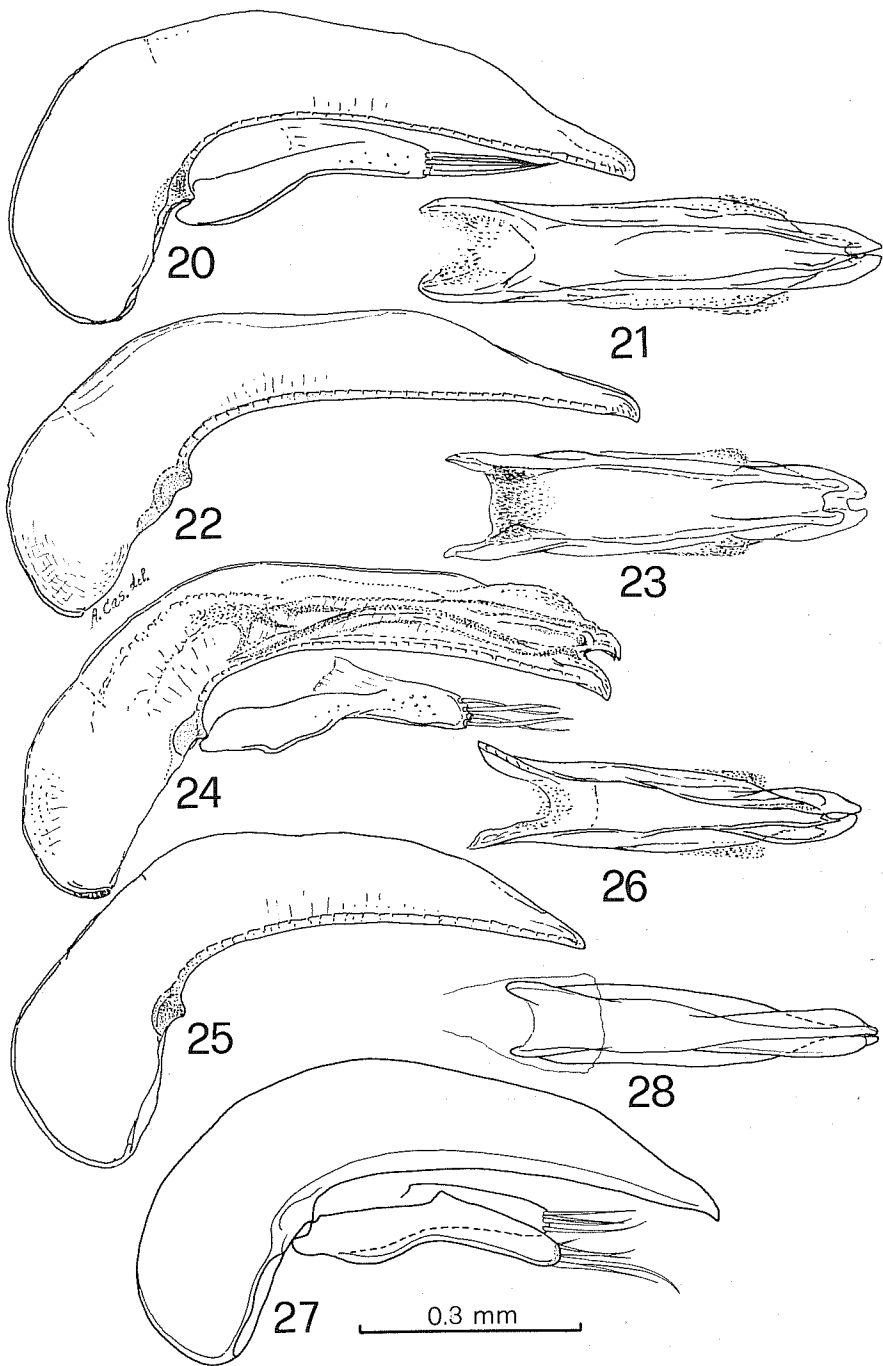
Alle due località note, Grotta delle Fornaci 1010 Pi/CN e Grotta dei Partigiani 1024 Pi/CN, presso l'abitato di Rossana, a 554 e 615 m di quota (Val Varaita) (Casale, 1973, 1980b), è da aggiungere una nuova stazione di ambiente sotterraneo superficiale (M.S.S.), in schisti, sotto il Santuario di Valmala m 1100 (poco a ovest delle precedenti), dove è stata riscontrata la presenza di una popolazione in fagetum (V-IX.1985, A. Casale leg.) (fig. 5); il trechino è risultato associato ad altri elementi (*Sphodropsis ghilianii*, *Parabathyscia dematteisi dematteisi*), pure presenti come eucavernicoli nelle località di bassa quota.

La località di Valmala è da segnalare anche per la presenza di un altro elemento endemico del massiccio del Monviso, *Trechus aubei*, recentemente rinvenutovi da A. Focarile e P.M. Giachino.

#### 185. *Duvalius carantii* (Sella, 1874)

Due nuove località, che si aggiungono a quelle già note (Vigna Taglianti e Casale, 1973; Vanni e Magrini, 1987), risultano di un certo interesse, in quanto consentono sia di ampliare la nostra conoscenza sulla geonemia (fig. 5) e sull'ecologia della specie, sia di valutare ulteriormente l'ambito di variabilità della medesima, anche a livello della morfologia dell'edeago.

Il nuovo materiale proviene rispettivamente dalle Alpi Liguri, M. Mondo-



Figg. 20-28 - Edeagi e lamelle copulatrici di diverse popolazioni di *Duvalius carantii* (Sella, 1874): topotipi dei Sotterranei della Certosa di Pesio (20, 21); M. Mondolè, Pozzo C1 (22, 23); Sotterranei di Vernante (24); M. Croce, Baus 'd Magna Catlina 1059 Pi/CN (25, 26); Vallone di S. Anna di Vinadio (27, 28).



lé, pozzo C1 (-10), m 1870 c.a., presso il Buco dell'Artesinera n. 197 Pi/CN, 1 ♂, 1 ♀, 10.VIII.1983 e 1 ♀, 25.VIII.1984, A. Casale leg., e dalle Alpi Marittime, Vallone di S. Anna di Vinadio, 1400 m, M.S.S. presso sorgente oligominerale, 1 ♂, 1 ♀, 18.VII.1990-16.VIII.1991, e 1 ♂, 2 ♀♀, 16.VIII.1991-26.VIII.1992, A. Casale e A. Vigna Taglianti leg.

Il primo reperto amplia considerevolmente in senso altitudinale la presenza della specie in Valle Corsaglia, dove era nota esclusivamente della grotta del Caudano 121 Pi/CN, a 780 m di quota.

Il secondo estende ulteriormente a settentrione l'areale complessivo di *carantii*, in un settore non calcareo delle Marittime, ed è stato rinvenuto in un canalone umido con ontano, in formazione a latifoglie sciafile (fagetum), con la caratteristica comunità a *Leistus nitidus*, *Nebria jockischi*, *Ocydromus incognitus*, *Trechus putzeysi*, *Platynidius sexualis*, *Pterostichus funestes* e *P. vagepunctatus*. Va notato che nella stessa zona, in testa al Vallone di S. Anna e di Orgials, al Colle della Lombarda m 2350, è stato rinvenuto, in stretta vicinanza, *Duvalius clairi*, in una cavità artificiale di sotterranei militari, ora distrutta dalle nuove piste da sci di Isola 2000 (1 ♀, 10.VII.1987, P.M. Giachino leg.).

Si riscontrano deboli ma evidenti differenze (clinali, e non significative a livello tassonomico) nella struttura dell'edeago e della lamella copulatrice, in esemplari di popolazioni disgiunte (figg. 20-28); la conformazione dei genitali maschili, negli esemplari del Vallone di S. Anna, è simile in particolare a quella riscontrata nei maschi di Monte Croce, a 1200 m di quota (grotta Baus 'd Magna Catlina 1059 Pi/CN, cfr. Vigna Taglianti e Follis, 1969), nei quali la lamella copulatrice è più ristretta, con margini laterali assai più accartocciati all'apice. Questi ultimi esemplari tuttavia, di popolazioni cavernicole, presentano dimensioni mediamente maggiori (mm 4.5-5.0) rispetto agli individui endogei, sia del Vallone di S. Anna (mm 4.3), sia del Vallone della Rovina.

#### 189. *Duvalius (Duvalius) occitanus* n. sp.

DIAGNOSI. Un *Duvalius* di piccole dimensioni (mm 4.2-4.6), anoftalmo, di colore fulvo uniforme, glabro con tempie finemente pubescenti. Pronoto trasverso, non cordiforme, a lati non sinuati posteriormente, convergenti prima degli angoli posteriori che sono acuti, salienti all'esterno, spiniformi. Elitre molto strette e allungate, con omeri evidenti ma arrotondati, strie interne profonde e punteggiate ed esterne svanite. Tibie anteriori non solcate. Edeago piccolo, breve, regolarmente arcuato, ad apice arrotondato in visione laterale e troncato in visione dorsale. Lamella copulatrice relativamente piccola, a doccia corta e larga, lievemente bilobata all'apice e incavata alla base. Specie del «gruppo *carantii*» nel senso di Vigna Taglianti e Casale (1973), particolarmente affine a *D. carantii* (Sella, 1874), da cui differisce per i caratteri evidenziati oltre (v. OSSERVAZIONI).

SERIE TIPICA. Holotypus ♂: Italia, Piemonte, Alpi Cozie meridionali, Val

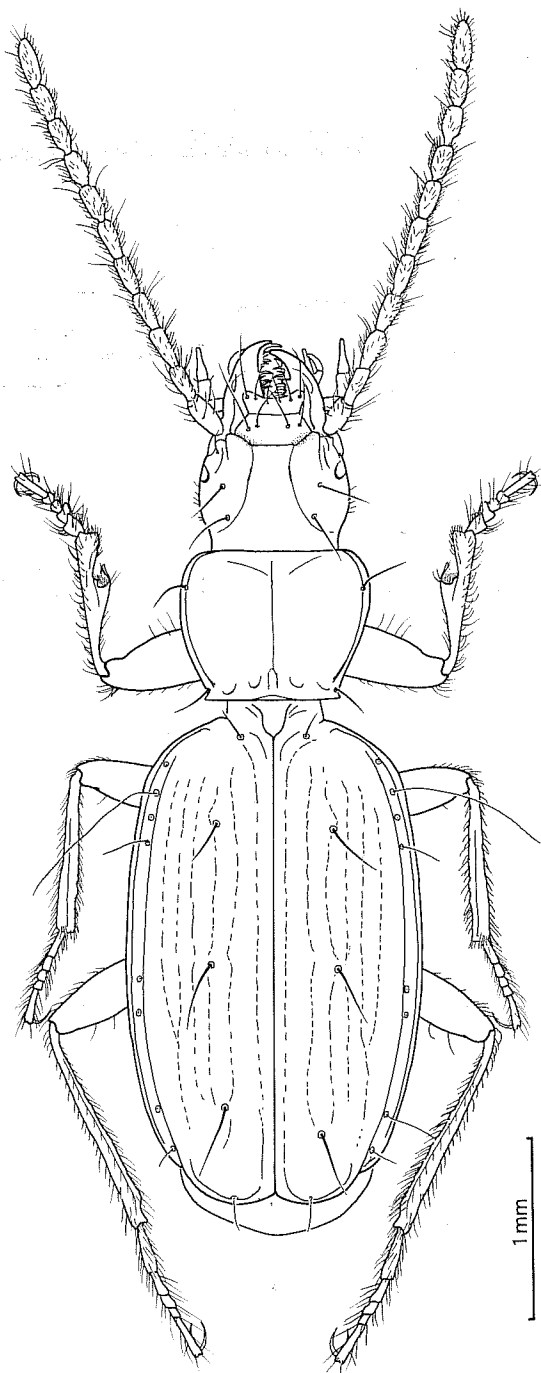


Fig. 29 - *Duvalius occitanus* n. sp., ♂ paratypus, habitus.

Grana, Monterosso Grana, loc. S. Lucia, m 980, 25.VI.1989, A. Casale leg., in coll. Casale; paratypi: 2 ♂♂, id., id., in coll. Casale e in coll. Vigna Taglianti; 1 ♀, id., id., in coll. Giachino; 1 ♀, id., id., in coll. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino; 1 ♀, id., 14.VIII.1989, A. Casale leg., in coll. Casale; 1 ♀, Castelmagno, loc. Campomolino, m 890, 10.VIII.1989, A. Casale leg., in coll. Casale.

DESCRIZIONE. Lunghezza totale mm 4.25-4.60. Corpo allungato, stretto, subconvesso; aspetto generale (fig. 29) simile a quello dei piccoli individui di *D. carantii* di popolazioni endogee, ma più tozzo, con appendici più brevi ed elitre più parallele e meno appiattite. Colore fulvo uniforme; tegumenti relativamente opachi, con microscultura a maglie reticolari più evidente sul capo e sul disco del pronoto. Glabro, con micropubescenza breve, eretta e finissima sulle tempie.

Capo grande, robusto ma non globoso, con tempie molto convesse; margine anteriore dell'epistoma e solco clipeo frontale rettilinei; solchi frontali completi, lisci, più profondi nel tratto divergente sulla fronte. Setole supraorbitali disposte su due linee appena convergenti all'indietro. Occhi assenti; area oculare rappresentata da una piccola cicatrice ovoide, a ridosso del tratto preocular, del tutto priva di pigmento.

Antenne relativamente brevi (lunghezza mm 2.00-2.25), raggiungenti, distese all'indietro, il terzo basale delle elitre.

Parti boccali senza particolari caratteristiche; dente labiale saliente, smarginato all'apice.

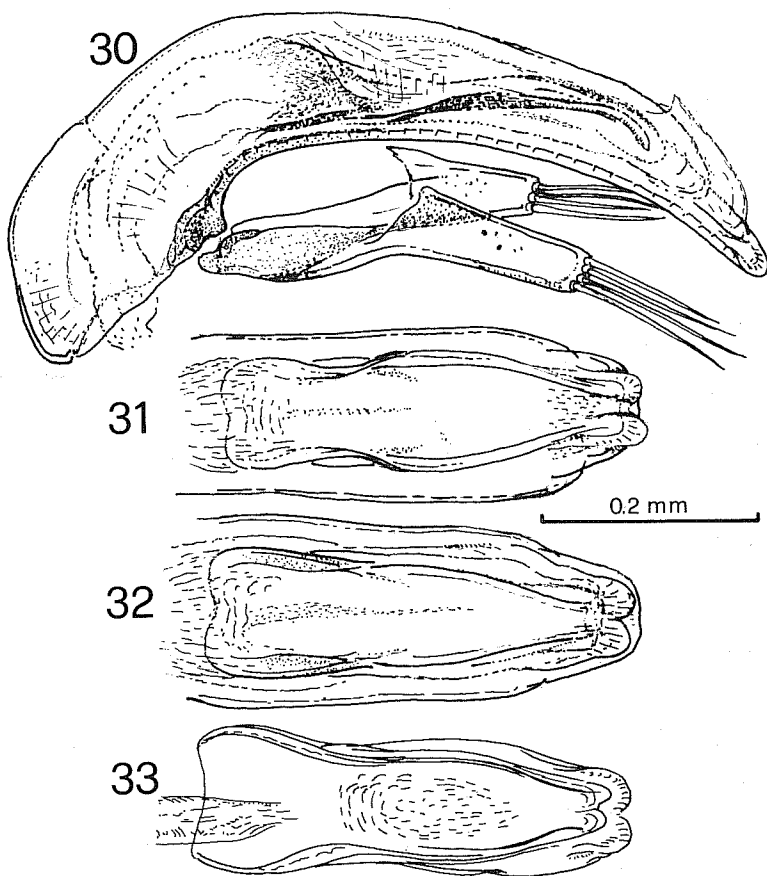
Pronoto trasverso (rapporto larghezza massima: lunghezza massima = 1.38), subconvesso, con massima larghezza a livello del terzo anteriore, circa all'altezza dell'inserzione della setola marginale anteriore; margini laterali rilevati, delimitanti una doccia ampia e profonda, regolarmente arcuati nel tratto anteriore e mediano, convergenti verso la base, non o appena sinuati prima degli angoli posteriori che sono acuti, vivi e salienti all'esterno. Margine anteriore rettilineo, angoli anteriori arrotondati, appena prominenti; base subtroncata. Impressioni basali distinte, profonde.

Elitre molto strette, allungate, appena allargate dietro la metà, con disco subconvesso e omeri ampiamente e regolarmente arrotondati; margini lievemente rilevati, delimitanti un'ampia doccia laterale. Strie interne profonde, distintamente punteggiate; le tre più interne sono nette, svanite solo all'altezza del poro preapicale, delimitanti interstrie poco convesse; la quarta e la quinta, più sottili, sono tuttavia ben distinte almeno fino al terzo distale dell'elitra; le più esterne svanite. Striola basale bene impressa, stria ricorrente apicale poco profonda, diretta verso il prolungamento della quinta stria. Chetotassi regolare, come da fig. 29; serie discali di due setole, la posteriore inserita dietro la metà dell'elitra, anteriormente al livello della quinta setola marginale della serie ombelicata.

Zampe relativamente brevi; tibie anteriori non solcate; tarsi anteriori nel ♂ con i primi due articoli regolarmente dilatati e denticolati sul lato interno.

Sterniti addominali IV-VII ciascuno con una setola per lato rispetto alla linea mediana; due, allineate, sul VII nelle ♀♀.

Edeago piccolo, breve (lungo mm 0.69 nell'olotipo), poco e regolarmente arcuato in visione laterale (fig. 30), con bulbo basale poco ingrossato e carena sagittale indistinta, e con apice ottusamente arrotondato. In visione dorsale il lobo mediano è ampio, a lati quasi paralleli, angolosamente ristretti solo prima dell'apice, che è largo, troncato quasi perpendicolarmente (figg. 31-32). Parameri normali, ciascuno con quattro setole apicali. Sacco interno, in posizione di riposo, prominente dall'orifizio apicale con due lobi vagamente mammellonari, provvisto di piccole squame non organizzate in fasci e di una lamella copulatrice ben sclerificata, relativamente piccola, moderatamente arcuata in visione laterale, in visione dorsale a doccia larga, con margini laterali



Figg. 30-33 - *Divalius occitanus* n. sp.: edeago, in visione laterale sinistra, dell'holotipus (30); apice del lobo mediano, in visione dorsale, dello stesso (31) e di un paratypus (32); lamella copulatrice, estratta, di un altro paratypus (33).

sinuosi, rilevati e ben sclerificati nella metà prossimale, progressivamente ristretti verso l'apice, debolmente e asimmetricamente bilobato (fig. 33).

Armatura genitale femminile senza particolari caratteristiche; ogni stilo è provvisto (come in *D. iulianae*) di tre setole spiniformi tergalì e di normale fossetta setigera sensoria; lo sclerite basale presenta sull'angolo distale interno 1-2 setole maggiori tergalì, e 1-2 minori sternali.

DERIVATIO NOMINIS. «*occitanus*», dal nome della entità etno-linguistica (derivata dalla sovrapposizione del latino alla lingua celtica) cui appartengono le popolazioni delle vallate delle Alpi Liguri, Marittime e Cozie, caratterizzata in modo inconfondibile dal punto di vista culturale. In particolare, la Val Grana, e soprattutto la Coumboscuro e Sancto Lucio (S. Lucia), rappresenta un punto focale della cultura occitana, ancor oggi vivissima nella parlata e nelle tradizioni dei luoghi.

NOTE ECOLOGICHE. I pochi esemplari fino ad oggi noti di questa nuova, inattesa specie (7 individui in sei anni di ricerche), sono stati raccolti mediante scavo profondo o con esche disposte in ambiente sotterraneo superficiale (M.S.S.), nelle faggete umide che si estendono sulla destra orografica della Val Grana (versante a settentrione), a quote comprese fra i 900 e i 1000 m s.l.m., sotto il Beccas del Mezzodì ed il Monte Bram. *Duvalius occitanus* si comporta come un tipico elemento endogeo profondo legato a terreni schistosi, non calcarei, normalmente associato a *Sphodropsis ghilianii* e a Carabidae epigei igrofili quali *Nebria tibialis*, *Pterostichus funestes*, *P. vagepunctatus*, *Stomis elegans* e *Trichotichnus nitens*. Ricerche condotte dagli autori anni fa nelle poche grotte della zona, e in particolare nella piccola grotta Pozzo della Combeta n. 1068 Pi/CN presso Monterosso Grana, e nella Grotta Patarasa n. 1100 Pi/CN presso Castelmagno, avevano rivelato la presenza di qualche elemento sotterraneo specializzato (*Crossosoma mauriesi* Strasser, 1970 e *C. casalei* Strasser, 1979 fra i Diplopoda), ma non di Trechini ipogei. Sei individui del nuovo *Duvalius* provengono da un piccolo canalone incassato, percorso da un rivo perenne, lungo la valle laterale (Coumboscuro o di Santa Lucia; versante Nord del Beccas del Mezzodì) che sbocca nella Valverde a Saret e termina quindi presso Monterosso Grana; un settimo individuo, rimasto isolato (si tratta della femmina di dimensioni maggiori, e con pronoto più nettamente ristretto alla base), proviene dalla faggeta sul versante Nord del Monte Bram, che tocca il torrente Grana assai più a monte, presso Campomolino.

OSSERVAZIONI. Attribuiti inizialmente ad una popolazione periferica di *D. carantii* (elemento strettamente vicariante a Sud, in Valle Stura), gli esemplari in questione sono qui riconosciuti come appartenenti ad un taxon inedito ben distinto per caratteri netti e costanti, particolarmente evidenti a livello dei genitali maschili. *D. occitanus* n. sp. è correttamente inseribile nel gruppo di *D. carantii*, come definito da Vigna Taglianti e Casale (1973) per la combi-

nazione dei seguenti caratteri: lamella copulatrice ad apice bilobato; edeago, in visione dorsale, con apice troncato; tempie pubescenti; tibie anteriori non solcate; elitre con omeri arrotondati o svaniti e strie esterne evanescenti. Dalle specie riconosciute come appartenenti al suddetto gruppo, *D. occitanus* differisce per i seguenti caratteri:

— da *D. iulianae* Vigna Taglianti & Casale e da *D. morisii* Vigna Taglianti & Casale<sup>(11)</sup> per il corpo glabro e per la diversa armatura copulatrice dell'endofallo, privo, fra l'altro, di sclerite impari dorsale;

— da *D. pecoudi* Jeannel e da *D. carantii* (Sella) per la diversa conformazione dell'edeago, che nei due taxa suddetti è molto più sottile e allungato, con bulbo basale ben differenziato, formante un angolo quasi retto con il lobo mediano, la cui porzione centro-distale è subrettilinea ed il cui apice, di lato, è appuntito e più o meno adunco o incurvato ventralmente (cfr. figg. 20-28). Da *D. carantii*, probabile *sister species* in stretta vicarianza geografica, e di cui condivide l'habitus generale tipico dei piccoli individui di popolazioni endogee (della Val Pesio, della Val Vermenagna, della Val Gesso e della Valle Stura), *D. occitanus* differisce ancora per il corpo più convesso, le elitre più parallele, le appendici più brevi, il pronoto più trasverso e non cordiforme, e principalmente per la forma diversa dell'edeago e della lamella copulatrice; quest'ultima, pur soggetta a variabilità individuale e da popolazione a popolazione (figg. 20-28), in *D. carantii* è di forma caratteristica, assai più grande e allungata, più ristretta distalmente, a lati rilevati e accartocciati all'apice, che è nettamente bilobo e di norma prominente, in visione laterale, dall'orifizio apicale dell'edeago.

## 206. *Agonum jeannei* Aubry, 1970

Materiale esaminato. 1 ♀ paratypus, «B. Pyrenées. Pourtalet. VI. 66. J. Aubry» «A. jeannei. paratype» (M.N.H.N., Paris).

7 ♂♂, 6 ♀♀, Alpi Cozie, «Col del Mulo» (in realtà, dint. del Colle d'Esischie), 2400 m, 25.VIII.1965, A. Vigna Taglianti leg.

Una serie di *Agonum* raccolti da uno di noi (A. Vigna Taglianti, con G. Bertarione e M. Bongioanni) in data anteriore a quella di raccolta della serie tipica (di 2 esemplari), è rimasta non identificabile fino ad oggi, non essendo stato possibile attribuire gli esemplari in questione ad alcuna delle specie note dell'Italia o di altre aree dell'Europa centrale, settentrionale e orientale. L'ipotesi di attribuzione ad *Agonum gracilipes* (Duftschmid, 1812), citato per il Piemonte dai cataloghi Ghiliani (1887, «praterie del Monviso»), Baudi (1890, «non l'ho mai trovato nelle nostre regioni») e Luigioni (1929), presen-

<sup>(11)</sup> Siamo oggi propensi a considerare questo taxon, descritto come sottospecie di *D. iulianae*, a rango di specie distinta. Ne segnaliamo inoltre la presenza (non riscontrata all'epoca della descrizione originale), nella Grotta delle Turbiglie 115 Pi/CN, prossima alla località tipica che è la Tana del Forno o Grotta dell'Orso di Pamparato 114 Pi/CN.

te in Italia nelle Alpi orientali (Magistretti, 1965), era stata avanzata dal caro amico scomparso G. Binaghi, ma scartata dopo un confronto con esemplari della suddetta specie provenienti dalla Scandinavia, grazie a R. Baranowsky (Lund). Non possiamo comunque escludere che tali citazioni fossero appunto da riferire a *jeannei*. Riteniamo infatti oggi di poter attribuire a questa specie la piccola serie di esemplari del Vallone dell'Arma, raccolta in un ambiente particolare (torbiera di alta quota, nella zona del Colle del Mulo, e più precisamente lungo lo spartiacque tra la Val Grana ed il Vallone dell'Arma, compreso tra il Colle dei Morti, il Colle del Vallonetto ed il Colle di Esischie, tra la Cima di Test e la Cima Fauniera), non più ritrovata né in quel biotopo, né in altre zone limitrofe. La specie fu descritta dei Pirenei occidentali (Col du Pourtalet), e segnalata successivamente da Jeanne e Zaballos (1986) di località sporadiche dei Cantabri, della Catena nord-iberica e delle Catene centrali, a quote comprese fra 1850 e 2100 m.

Riteniamo altresì utile fornire alcuni caratteri diagnostici importanti per il riconoscimento della specie, non evidenziati nella brevissima diagnosi originale.

Un *Agonum* di 7.0-8.5 mm, macroterro, con habitus generale di *A. versutum*, ma con impressione sulciforme preapicale sulla 5<sup>a</sup> stria evidente e con cromatismo vario, simile, in alcuni casi, a quello di esemplari scuri, orofili («ab.» *chalybaeum* Gradl, 1881 e *tibiale* Heer, 1838) di *A. muelleri*. Tegumenti lucidi, metallici; microscultura appena percettibile, in maglie trasversali, sul disco del pronoto, e in maglie reticolari isodiametriche sulle interstrie elitrali. Nero, di norma con impressioni basali del pronoto ed elitre bluastre, verdastre o rameiche.

Appendici boccali, antenne e zampe scure, bruno-nere (solo le tibie sono, talora, appena più chiare, bruno-ferruginee, mentre l'apice delle mandibole è costantemente rossiccio).

Occhi molto grandi e salienti; due setole sopraorbitali presenti. Pronoto debolmente trasverso (rapporto larghezza massima : lunghezza massima = 1.2-1.3), con disco subconvesso, e lati lungamente e regolarmente arcuati, non sinuati prima degli angoli posteriori, che sono ottusi, totalmente svaniti; angoli anteriori largamente smussati ma molto salienti in avanti; ribordo laterale saliente nel terzo basale, delimitante una doccia ampia, progressivamente allargata posteriormente ma ben delimitata dalle impressioni basali che sono nette, profonde, relativamente piccole e del tutto lisce. Base subtroncata al centro, molto obliqua, saliente ai lati; ribordo basale indicato in tutta la sua estensione (esemplari delle Alpi) o svanito al centro (paratypus).

Elitre ovalari relativamente brevi, subconvesse, a lati non paralleli, strette alla base, allargate nel terzo distale, con sinuosità apicale accentuata. Omeri fortemente salienti in avanti (maggiormente nel paratypus); margine basale incavato, ribordo basale profondamente arcuato. Strie nette, profonde, lisce; intervalli piani; impressione sulciforme preapicale sulla 5<sup>a</sup> stria breve e marcata. Tre pori discali presenti su ciascuna elitra, l'anteriore addossato alla 3a

stria, il secondo (in posizione circa mediana, nettamente più grande nel paratypus) e il terzo (al sesto epicale) addossati alla 2a stria.

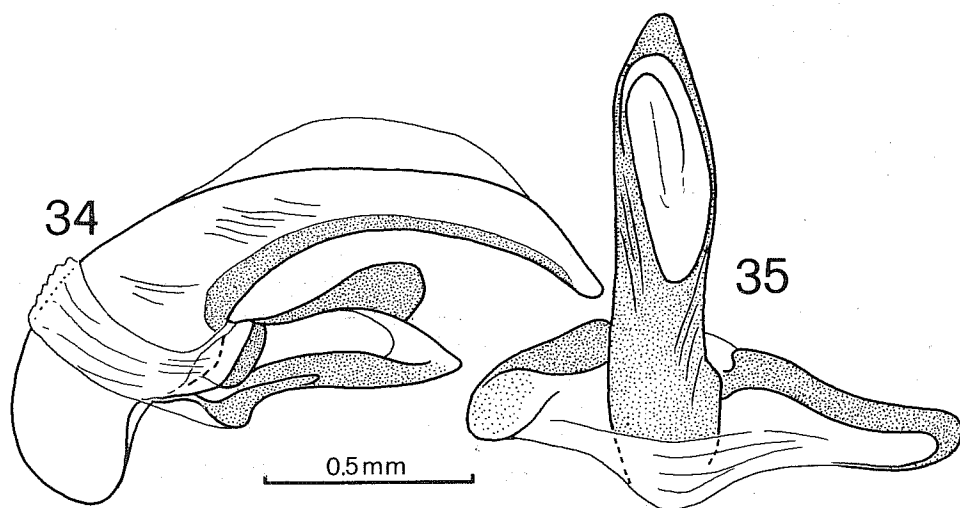
Zampe relativamente brevi e robuste; articoli 1-3 di meso- e metatarsi solcati sui lati esterno e interno. Edeago breve, con bulbo basale prominente, caudato sul lato ventrale, e con lama apicale sviluppata, depressa, arrotondata sul margine distale (figg. 34-35).

Riteniamo ragionevolmente sicura l'attribuzione degli esemplari delle Alpi occidentali al taxon iberopirenaico *jeannei*, anche se alcuni caratteri, come si è detto sopra, differenziano i suddetti dal paratypus che ci è stato possibile esaminare. D'altro canto, anche la nostra serie del Colle del Mulo mostra una notevole gamma di variabilità a livello di colorazione dei tegumenti e nelle dimensioni.

Non ci è evidentemente possibile, per ora, attribuire un peso significativo a tali caratteri, in assenza di esemplari conspecifici di altre località alpine, e in considerazione dell'attuale livello di conoscenza, tutt'altro che soddisfacente, relativo agli *Agonum* italiani ed europei in genere. Se comunque l'identità del taxon del Vallone dell'Arma venisse confermata, si tratterebbe di un ulteriore elemento a gravitazione occidentale che verrebbe ad aggiungersi ad altri, riscontrati nel settore fra Cozie e Marittime, e di cui si è detto nel testo.

### 232. *Steropus (Steropus) madidus* (Fabricius, 1775)

Segnaliamo, come specie nuova per l'Italia, la presenza di *Steropus madidus*, nella sua «forma» transalpina *concinus* (Sturm, 1818), di piccole dimen-



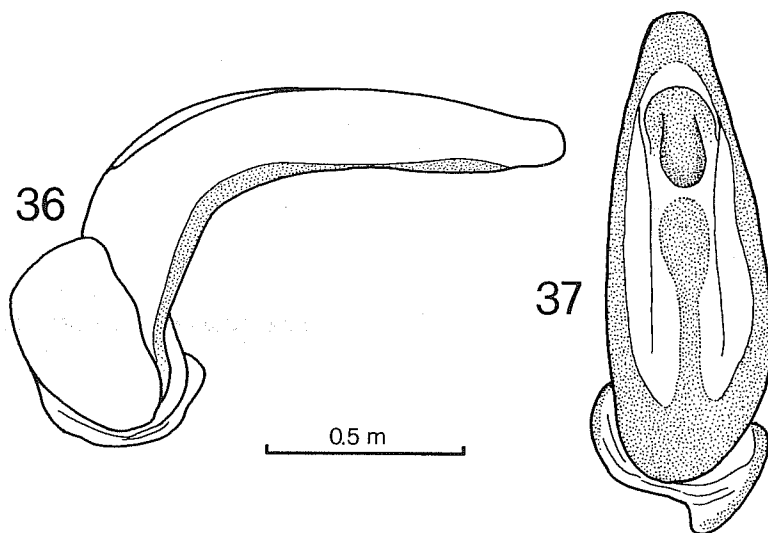
Figg. 34-35 - *Agonum jeannei* Aubry, 1970, edeago, in visione laterale sinistra (34) e dorsale (35), di un esemplare delle Alpi Cozie meridionali, Colle di Esischie, 2400 m, 25.VIII.1965, A. Vigna leg.



sioni e ad appendici nere, nelle Alpi Cozie, nell'alta Valle di Susa (1 ♂, Monte Rocciamelone, 2500 m, in coll. A. Casale). La presenza di questa specie in Italia, già citata per l'Alto Adige, per confusione con *aethiops* (Panzer, 1797), era esclusa da Magistretti (1965).

#### 425. *Brachinus glabratus* Dejean, 1824

Specie vicina ad *explodens*, ben riconoscibile per le elitre più appiattite e parallele, con omeri più sporgenti, con striatura più marcata ed interstrie rilevate, la forte punteggiatura, il pronoto con lati fortemente sinuati alla base, le antenne concolori, la forma dell'edeago (figg. 36-37). Descritta della Francia meridionale e come tale riportata da Jeannel (1942), ma non citata per l'Italia. Indicata delle Alpi Marittime francesi, dei Pirenei orientali e della Vandea, ma anche della penisola iberica (Pirenei centrali ed orientali e Cate-na catalana, Jeanne e Zaballos, 1986) e di Tangeri (Jeannel, 1942, ma non Antoine, 1963), questa interessante specie è stata rinvenuta raramente, ed in singoli individui, da uno di noi (A. Vigna Taglianti) nell'alta Valle della Stura di Demonte, a Sambuco, 1180 m (1 ♂, 7-28.VII.87; 1 ♂, 29.VII.88), di sera nell'abitato, presumibilmente attratti dalle luci. Riferiamo alla stessa specie un altro esemplare raccolto in modo analogo nella Val Gesso (1 ♀, Entraque, 970 m, VIII.1972, E. Colonnelli leg.).



Figg. 36-37 - *Brachinus glabratus* Dejean, 1824, edeago, in visione laterale sinistra (36) e dorsale (37), di un esemplare delle Alpi Cozie meridionali, Sambuco, 1180 m, 29.VII.1988, A. Vigna leg.

APPENDICE 2

LISTA DELLE SPECIE DI CARABIDI DELLE ALPI OCCIDENTALI

Riteniamo utile riportare in questa appendice la lista di tutte le specie finora note per le Alpi occidentali e centro-occidentali, rinvenute sul versante italiano e nella zona di confine, dalla linea di pedemonte alla fascia nivale, dal Colle di Cadibona al bacino del Toce, con la nomenclatura aggiornata. Per ogni specie viene indicata la presenza nei diversi settori alpini (Alpi Liguri AL, Alpi Marittime AM, Alpi Cozie AC, Alpi Graie AG, Alpi Pennine AP, Alpi Lepontine occidentali LE) ed il corotipo di riferimento, secondo le sigle codificate nel lavoro di Vigna Taglianti et al., 1992, in questo stesso volume.

**Cicindela**

1. <i>campestris</i> Linné, 1758							PAL
ssp. <i>campestris</i> Linné, 1758	AL	AM	AC	AG	AP	LE	
2. <i>silvicola</i> Dejean, 1822	AL	AM	AC	AG	AP		CEU
3. <i>gallica</i> Brullé, 1834	AL	AM	AC	AG	AP	LE	CEU
4. <i>hybrida</i> Linné, 1758							SIE
ssp. <i>riparia</i> Dejean, 1822				AG	AP	LE	

**Calosoma**

5. <i>sycophanta</i> (Linné, 1758)	AL	AM	AC	AG	AP		OLA
6. <i>inquisitor</i> (Linné, 1758)	AL		AC				PAL

**Campalita**

7. <i>maderae</i> (Fabricius, 1775)	AL	AM		AG			MED
-------------------------------------	----	----	--	----	--	--	-----

**Carabus (Hadrocarabus)**

8. <i>problematicus</i> Herbst, 1786							EUR
ssp. <i>problematicus</i> Herbst, 1786				AG	AP	LE	
ssp. <i>inflatus</i> Kraatz, 1878	AL	AM	AC				

**Carabus (Tomocarabus)**

9. <i>convexus</i> Fabricius, 1775							SIE
ssp. <i>convexus</i> Fabricius, 1775	AL	AM	AC	AG	AP	LE	

**Carabus (Archicarabus)**

10. <i>rossii</i> Dejean, 1826	AL		AC				03
11. <i>memoralis</i> O.F. Müller, 1764				AG	AP		OLA
12. <i>monticola</i> Dejean, 1826	AL	AM	AC	AG	AP		01W

**Carabus (Oreocarabus)**

13. <i>glabratus</i> Paykull, 1790	AL	AM	AC	AG	AP	LE	EUR
? <i>hortensis</i> Linné, 1758					AP		EUR

**Carabus (Orinocarabus)**

14. <i>putzeysianus</i> Géhin, 1876							01W
ssp. <i>putzeysianus</i> Géhin, 1876		AM					
ssp. <i>pedemontanus</i> Ganglbauer, 1892	AL						
ssp. <i>omensis</i> Born, 1901		AM	AC				
ssp. <i>germanae</i> Casale & Cavazzuti, 1976	AL						
ssp. <i>raynaudianus</i> Deuve & Simard, 1977		AM					

15.	fairmairei Thomson, 1875								01W
	ssp. fairmairei Thomson, 1875			AC					
	ssp. stecki Born, 1902			AC					
	ssp. pelvicus Cavazzuti, 1973			AC					
16.	cenisius Kraatz, 1878								01W
	ssp. cenisius Kraatz, 1878					AG			
	ssp. cerasiacus Born, 1896					AG			
	ssp. fenestrellanus Beuthin, 1899			AC					
17.	heteromorphus K. Daniel, 1896					AG			01W
18.	latreilleanus Csiki, 1927					AG	AP		01W
19.	concolor Fabricius, 1792						AP	LE	01W
20.	lepontinus Born, 1908							LE	01W

#### Carabus (Morphocarabus)

?	arvensis Herbst, 1784								SIE
	ssp. sylvaticus Dejean, 1826			AC					
21.	italicus Dejean, 1826								02
	ssp. italicus Dejean, 1826	AL		AC	AG	AP			
22.	monilis Fabricius, 1792			AC	AG	AP			EUR

#### Carabus (Carabus)

23.	granulatus Linné, 1758								OLA
	ssp. interstitialis Duftschmid, 1812	AL	AM	AC	AG	AP			
24.	cancellatus Illiger, 1798								SIE
	ssp. emarginatus Duftschmid, 1812			AC	AG	AP	LE		

#### Carabus (Megodontus)

25.	violaceus Linné, 1758								SIE
	ssp. picens Villa, 1838			AL					
26.	germari Sturm, 1815								SEU
	ssp. fiorii Born, 1901	AL	AM	AC	AG	AP	LE		

#### Carabus (Procrustes)

27.	coriaceus Linné, 1758								EUR
	ssp. coriaceus Linné, 1758	AL	AM	AC	AG	AP			

#### Carabus (Chaetocarabus)

28.	intricatus Linné, 1761	AL	AM	AC	AG	AP	LE		EUR
-----	------------------------	----	----	----	----	----	----	--	-----

#### Carabus (Platycarabus)

29.	cychroides Baudi, 1860								01W
30.	bonellii Dejean, 1826								01
	ssp. bonellii Dejean, 1826					AC	AG	AP	LE
	ssp. lucens Schaum, 1856	AL	AM	AC					
?	irregularis Fabricius, 1792								CEU
	ssp. irregularis Fabricius, 1792						AP		

#### Carabus (Chrysocarabus)

31.	auronitens Fabricius, 1792								CEU
	ssp. auronitens Fabricius, 1792					AG			
32.	olympiae Sella, 1855						AP		01W
33.	solieri Dejean, 1826								01W
	ssp. solieri Dejean, 1826					AC			
	ssp. clairi Géhin, 1885			AM					
	ssp. liguranus Breuning, 1936	AL	AM	AC					

#### Cychrus

34.	angustatus Hoppe, 1825			AM	AC		AP		CEU
-----	------------------------	--	--	----	----	--	----	--	-----

35.	caraboides (Linné, 1758)								EUR
	ssp. caraboides (Linné, 1758)		AM?	AC	AG	AP	LE		
36.	italicus Bonelli, 1809	AL	AM	AC	AG	AP	LE	02	
37.	attenuatus (Fabricius, 1792)								CEU
	ssp. attenuatus (Fabricius, 1792)	AL	AM	AC	AG	AP	LE		
38.	cordicollis Chaudoir, 1835					AP	LE	01W	
39.	grajus Daniel & Daniel, 1898				AG			01W	
40.	angulicollis Sella, 1874	AL	AM	AC				01W	

#### Leistus (Leistus)

41.	ferrugineus (Linné, 1758)	AL		AC	AG				EUR
-----	---------------------------	----	--	----	----	--	--	--	-----

#### Leistus (Oreobius)

42.	spinibarbis (Fabricius, 1775)								EUR
	ssp. spinibarbis (Fabricius, 1775)			AC	AG	AP	LE		
43.	montanus Stephens, 1828								CEU
	ssp. rhaeticus Heer, 1837					AP			
44.	ovipennis Chaudoir, 1876				AG	AP			01W

#### Leistus (Leistophorus)

45.	fulvibarbis Dejean, 1826	AL							SEU
46.	nitidus (Duftschmid, 1812)	AL	AM	AC	AG	AP			CEU

#### Nebria (Eunebria)

47.	psammodes (Rossi, 1792)	AL	AM	AC		AP			SEU
48.	pivicornis (Fabricius, 1801)	AL	AM	AC	AG	AP	LE		CEU
49.	jockischi Sturm, 1815	AL	AM	AC	AG	AP	LE		CEU
	(+ nigricornis Villa & Villa, 1833)								

#### Nebria (Boreonebria)

50.	rufescens (Ström, 1768)	AL	AM	AC	AG	AP	LE		OLA
	(= gyllenhali Schönherr, 1806)								

#### Nebria (Nebria)

51.	brevicollis (Fabricius, 1792)			AC	AG				TUE
52.	tibialis (Bonelli, 1809)								
	ssp. tibialis (Bonelli, 1809)	AL	AM	AC				02	
53.	crenatostriata Bassi, 1834					AP		01W	
54.	gagates (Bonelli, 1809)			AC	AG	AP		01W	

#### Nebria (Nebriola)

55.	morula Daniel & Daniel, 1891	AL							01W
56.	pictiventris Fauvel, 1888		AM						01W
57.	laticollis Dejean, 1826			AC	AG	AP			01W
58.	cordicollis Chaudoir, 1837								01
	ssp. cordicollis Chaudoir, 1837					AP			
	ssp. kochi Schatzmayr, 1939				AG				
	ssp. winkleri Bari, 1971					AP			
	ssp. escheri Heer, 1838						LE		

#### Nebria (Oreonebria)

59.	ligurica K. Daniel, 1903	AL	AM	AC					01W
60.	castanea (Bonelli, 1809)								CEU
	ssp. castanea (Bonelli, 1809)			AC	AG	AP	LE		
61.	macrodera K. Daniel, 1903	AL	AM						01W
62.	picea Dejean, 1826					AP			02
63.	angusticollis (Bonelli, 1809)								01W
	ssp. angusticollis (Bonelli, 1809)				AG	AP			

	ssp. <i>microcephala</i> Daniel & Daniel, 1891	AL	AM	AC				
<b>Notiophilus</b>								
64.	<i>aquaticus</i> (Linné, 1758)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	OLA
65.	<i>aestuans</i> Motschulsky, 1864 (= <i>pusillus</i> Waterhouse, 1833 nec Schreber, 1759)	AL	AM	AC		AP		EUR
66.	<i>germinyi</i> Fauvel, 1863 (= <i>hypocrita</i> Auct. nec Curtis, 1829)	AL	AM					EUR
67.	<i>palustris</i> (Duftschmid, 1812)	AL	AM			AP		SIE
68.	<i>rufipes</i> Curtis, 1829			AC				EUR
69.	<i>biguttatus</i> (Fabricius, 1779)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	OLA
<b>Omophron</b>								
70.	<i>limbatum</i> (Fabricius, 1776)					AP		PAL
<b>Elaphrus</b>								
71.	<i>uliginosus</i> Fabricius, 1792	AL		AC	AG	AP		ASE
<b>Loricera</b>								
72.	<i>pilicornis</i> (Fabricius, 1775) ssp. <i>pilicornis</i> (Fabricius, 1775)				AG			OLA
<b>Clivina</b>								
73.	<i>fossor</i> (Linné, 1758)	AL			AG	AP		OLA
74.	<i>collaris</i> (Herbst, 1784)	AL	AM	AC	AG	AP		CAE
<b>Alpiodytes</b>								
75.	<i>pennina</i> (Binaghi, 1936)				AG	AP		01W
<b>Dyschirius (Dyschirius)</b>								
76.	<i>substriatus</i> (Duftschmid, 1812)					AP		EUR
77.	<i>aeneus</i> (Dejean, 1825)				AG			SIE
<b>Dyschirius (Reicheiodes)</b>								
78.	<i>fontanai</i> Bari, 1950					AP		01W
<b>Broscus</b>								
79.	<i>cephalotes</i> (Linné, 1758)			AC		AP		EUR
<b>Asaphidion</b>								
80.	<i>caraboides</i> (Schrank, 1781) ssp. <i>caraboides</i> (Schrank, 1781)	AL	AM	AC	AG	AP		EUR
81.	<i>pallipes</i> (Duftschmid, 1812)				AG	AP		SIE
?	<i>cyanicorne</i> Pandellé, 1867		AM					CEU
82.	<i>flavipes</i> (Linné, 1761)			AC	AG	AP		SIE
83.	<i>austriacum</i> Schweiger, 1975					AP	LE	CEU
<b>Odontium</b>								
84.	<i>foraminosum</i> (Sturm, 1825)		AM			AP		EUR
<b>Metallina (Chlorodium)</b>								
85.	<i>pygmaeum</i> (Fabricius, 1792)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	EUR
<b>Metallina (Metallina)</b>								
86.	<i>lampros</i> (Herbst, 1784)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	OLA
87.	<i>properans</i> (Stephens, 1828)				AG	AP		SIE

**Emphanes (Emphanes)**

88. azurescens (Dalla Torre, 1877) AM AG AP EUR

**Leja (Leja)**

89. articulata (Panzer, 1796) AG ASE

**Leja (Semicampa)**

90. schuppelii (Dejean, 1831) AC AG SIE

**Philochthus**

91. lunulatus (Fourcroy, 1785) AL EUM  
 92. mannerheimii (Sahlberg, 1827) AP SIE  
 (= unicolor Chaudoir, 1850)

**Bembidion**

93. quadrimaculatum (Linné, 1761) AG OLA

**Pseudolimnaeum**

94. inustum (Duval, 1857) AG CEU  
 95. doderoi (Ganglbauer, 1892) AL AP CEU

**Ocydromus (Bembidionetolitzkya)**

96. tibialis (Duftschmid, 1812) AL AM AC AG AP LE EUR  
 97. geniculatus (Heer, 1837) AL AM AC AG AP LE EUR  
 98. penninus (Netolitzky, 1918) AL AM AC AG AP LE 01W  
 99. complanatus (Heer, 1837) AL AM AC AG AP LE CEU  
 100. longipes (K. Daniel, 1902) AL AM AG AP CEU  
 101. atrocoeruleus (Stephens, 1828) AC CEU  
 102. varicolor (Fabricius, 1803) AL AM AC AG AP LE CEU  
 (= tricolor Fabricius, 1801 nec Gmelin, 1801)  
 103. conformis (Dejean, 1831) AL AM AC AG AP LE CEU  
 104. fasciolatus (Duftschmid, 1812) AL AM AG AP CEU  
 105. ascendens (K. Daniel, 1902) AL AM AC AG AP CEU  
 106. bugnioni (K. Daniel, 1902) AL AM AG AP SEU  
 107. coeruleus (Serville, 1826) AL AM EUM  
 108. egregius (K. Daniel, 1902) AL AM AC AG AP LE CEU

**Ocydromus (Peryphiolus)**

109. monticola (Sturm, 1825) AL AM AG EUR

**Ocydromus (Euperyphus)**

110. fulvipes (Sturm, 1827) AL AM AC AG AP CEU  
 111. eques (Sturm, 1825) AM AC CEU

**Ocydromus (Peryphanes)**

112. deletus (Serville, 1821) AL AM AC AG AP LE EUR  
 (= nitidulus Marsham, 1802 nec Schrank, 1781)  
 113. incognitus (G. Müller, 1931) AL AM AC AG AP LE CEU  
 114. pallidicornis (G. Müller, 1921) AL AM AC 01W  
 115. latinus (Netolitzky, 1911) AL AM AC AP SEU  
 116. italicus (De Monte, 1943) AL AM AC AG SEU

**Ocydromus (Asioperyphus)**

117. lunatus (Duftschmid, 1812) AC AG AP ASE

**Ocydromus (Peryphus)**

118. terminalis (Heer, 1841) AG AP CEU

119.	bruxellensis (Wesmael, 1835) (= rupestris Auct. nec Linné, 1767)					AP		OLA
120.	tetracolus (Say, 1823) (= ustulatus Auct. nec Linné, 1758)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	OLA
121.	distinguentus (Duval, 1852)		AM	AC	AG		LE	CEU
122.	cruciatus (Schiodte, 1841) (= andreae Auct. nec Fabricius, 1787) (+ baenningeri Netolitzky, 1926)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	PAL
123.	femoratus (Sturm, 1825)		AM	AC	AG	AP		SIE
124.	scapularis (Dejean, 1831)		AM	AC	AG	AP		CEU
125.	testaceus (Duftschmid, 1812)	AL	AM		AG	AP	LE	EUR

#### Ocydromus (Ocydromus)

126.	decorus (Zenker, 1801)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	CAE
?	saxatilis (Gyllenhal, 1827)							SIE
	ssp. devillei (Netolitzky, 1930)		AM					

#### Ocydromus (Omoperyphus)

127.	hypocrita (Dejean, 1831)	AL						MED
------	--------------------------	----	--	--	--	--	--	-----

#### Ocydromus (Testediolum)

128.	glacialis (Heer, 1840) (= magelleusis Schauburger, 1922) (= alpicola Jeannel, 1940)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	CEU
129.	jacqueti (Jeannel, 1940) ssp. jacqueti (Jeannel, 1940)							02
130.	rhaeticus (Heer, 1840) (= orobicus De Monte, 1946)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	01
131.	pyrenaicus (Dejean, 1831)			AC	AG	AP		SEU

#### Ocydromus (Nepha)

132.	illigeri (Netolitzky, 1941) ssp. illigeri (Netolitzky, 1941) (= genei Auct. partim)	AL	AM	AC		AP		CEU
133.	schmidti (Wollaston, 1854) ssp. jeannelianus Casale & Vigna Taglianti, 1992 (= jeanneli Dewailly, 1951 nec Alluaud, 1939)	AL	AM					MED

#### Synechostictus

134.	ruficornis (Sturm, 1825)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	CEU
135.	stomoides (Dejean, 1831)	AL	AM	AC	AG	AP		CEU
136.	millerianus (Heyden, 1883)			AC	AG	AP	LE	CEU
137.	elongatus (Dejean, 1831)	AL		AC				SEU
138.	decoratus (Duftschmid, 1812)	AL	AM	AC	AG	AP		CEU

#### Plataphus

?	prasinus (Duftschmid, 1812)				AG			SIE
---	-----------------------------	--	--	--	----	--	--	-----

#### Princidium (Princidium)

139.	punctulatum (Drapiez, 1820)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	CEM
------	-----------------------------	----	----	----	----	----	----	-----

#### Princidium (Testedium)

140.	bipunctatum (Linné, 1761)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	EUR
------	---------------------------	----	----	----	----	----	----	-----

#### Ocys

141.	harpaloides (Serville, 1821)	AL		AC	AG	AP		EUM
142.	quinquestriatus (Gyllenhal, 1810)	AL	AM	AC	AG	AP		EUR
143.	reticulatus (Netolitzky, 1917)	AL	AM					SEU

**Paratachys**

144. *micros* (Fischer, 1828) AP LE EUM

**Porotachys**

145. *bisulcatus* (Nicolai, 1822) AG AP LE OLA

**Elaphropus**

146. *parvulus* (Dejean, 1831) AL OLA

147. *sexstriatus* (Duftschmid, 1812) AL AG AP LE EUR

**Tachyta**

148. *nana* (Gyllenhal, 1810) AM OLA

**Binaghites**

149. *grajus* (Jeannel, 1937) AG 01W

150. *subalpinus* (Baudi, 1871) AP LE 01W

151. *affinis* (Baudi, 1871) AL 02

ssp. *affinis* (Baudi, 1871)

AL

ssp. *ovalipennis* (Ganglbauer, 1900)

AG

**Scotodipnus**

152. *alpinus* Baudi, 1871 AC 01W

153. *hirtus* Dieck, 1869 AL 01W

154. *glaber* Baudi, 1859 AL 01W

ssp. *glaber* Bandi, 1859

**Perileptus**

155. *areolatus* (Creutzer, 1799) AL AC AG AP LE EUR

**Trechus**

156. *quadristriatus* (Schrank, 1781) AL AM AC AG AP LE TEM

157. *obtusus* Erichson, 1837 AM AG AP OLA

? *grouvellei* Jeannel, 1913 AM 01W

158. *aubei* Pandellé, 1867 AC 01W

159. *putzeysi* Pandellé, 1867 AL AM AC 01W

160. *liguricus* Jeannel, 1921 AL 02

ssp. *liguricus* Jeannel, 1921

ssp. *nicolianus* Moncoutier, 1990

ssp. *nicolianus* Moncoutier, 1990

161. *strigipennis* Kiesenwetter, 1861 AP LE 01W

162. *montisrosae* Jeannel, 1921 AP 01W

163. *artemisiae* Putzeys, 1872 AP 01W

164. *piazzolii* Focarile, 1950 AP LE 01W

165. *caprai* Jeannel, 1927 AP 01W

166. *ceresai* Binaghi, 1938 LE 01W

167. *goidanichi* Focarile & Casale, 1978 AG 01W

168. *austriacus* Dejean, 1831 AP TUE

169. *lepontinus* Ganglbauer, 1891 AP 01W

170. *consobrinus* Daniel & Daniel, 1898 AP 01W

171. *fairmairei* Pandellé, 1867 AL AM AC LE 02

172. *strasseri* Ganglbauer, 1891 LE 01W

173. *sessitanus* Monguzzi, 1985 AP 01W

174. *modestus* Putzeys, 1874 AG AP 01W

175. *salassus* Jeannel, 1927 AP 01W

ssp. *salassus* Jeannel, 1927

ssp. *montiszedae* Binaghi, 1945

ssp. *montiszedae* Binaghi, 1945

176. *vallestris* Daniel & Daniel, 1898 AL AC 01W

177. *delarouzei* Pandellé, 1867 AL AM 01W

178. *maritimus* Deville, 1908 AL 01W



179. naldii Ghidini, 1932 AL 01W

**Lasiotrechus**

180. discus (Fabricius, 1801) AG OLA

**Doderotrechus**

181. ghiliani (Fairmaire, 1859) 01W  
 ssp. ghiliani (Fairmaire, 1859) AC  
 ssp. sampoi Casale, 1980 AC  
 ssp. valpelicis Casale, 1980 AC  
 182. crissolensis (Doder, 1924) AC 01W  
 183. casalei Vigna Taglianti, 1969 AC 01W

**Duvalius**

184. gentilei (Gestro, 1885) 01W  
 ssp. gentilei (Gestro, 1885) AL  
 ssp. spagnoloi (Gestro, 1885) AL  
 ssp. vaccai (Gestro, 1885) AL  
 185. carantii (Sella, 1874) AL AM 01W  
 186. pecoudi Jeannel, 1937 AL 01W  
 187. iulianae Vigna Taglianti & Casale, 1973 AL 01W  
 188. morisii Vigna Taglianti & Casale, 1973 AL 01W  
 189. occitanus Casale & Vigna Taglianti, 1992 AC 01W  
 190. clairi (Abeille, 1880) AL AM 01W  
 191. canevai (Gestro, 1885) AL 01W

**Agostinia**

192. launoi (Gestro, 1892) AL 01W

**Platynus (Platynus)**

193. assimilis (Paykull, 1790) AL AM AC AG AP LE SIE

**Platynus (Platynidius)**

194. peirolerii (Bassi, 1834) AL AM AC 01W  
 195. complanatus (Dejean, 1828) AC AG AP 01W  
 196. depressus (Dejean, 1832) AG AP LE 01W  
 197. sexualis (Daniel & Daniel, 1898) AM AC 01W

**Paranchus**

198. albipes (Fabricius, 1796) AL AG AP LE OLA  
 (= ruficornis Goeze, 1777 nec Degeer, 1774)

**Anchomenus**

199. dorsalis (Pontoppidan, 1763) AL AM AC AG AP LE PAL

**Sericoda**

200. quadripunctata (Degeer, 1774) AP OLA

**Agonum**

201. sexpunctatum (Linné, 1758) AL AM AC AG AP LE SIE  
 202. muelleri (Herbst, 1785) OLA  
 ssp. muelleri (Herbst, 1785) AL AM AC AG AP  
 203. lugens (Duftschmid, 1812) LE EUR  
 204. viduum (Panzer, 1797) AG AP LE SIE  
 205. moestum (Duftschmid, 1812) AL SIE  
 206. jeannei Aubry, 1970 AC SEU

**Europhilus**

207. antennarius (Duftschmid, 1812) AL AC AP CEU

**Platyderus**

208.	ruficollis (Marsham, 1802)	AL							EUM
209.	rufus (Duftschmid, 1812)	AL		AC					EUR

**Synuchus**

210.	vivalis (Illiger, 1798) (= nivalis Panzer, 1797 nec Paykull, 1790)	AL	AM	AC	AG	AP	LE		ASE
------	-----------------------------------------------------------------------	----	----	----	----	----	----	--	-----

**Calathus**

211.	melanocephalus (Linné, 1758)	AL	AM	AC	AG	AP	LE		EUR
212.	mollis (Marsham, 1802) (+ cinctus Gemminger & Harold, 1868)			AC	AG	AP			EUM
213.	micropterus (Duftschmid, 1812)	AL	AM	AC	AG	AP			OLA
214.	rubripes Dejean, 1831	AL				AP			02
215.	ambiguus (Paykull, 1790)				AG	AP			ASE
216.	erratus (Sahlberg, 1827)	AL	AM	AC	AG	AP	LE		SIE
217.	fuscipes (Goeze, 1777) ssp. latus Serville, 1821	AL	AM	AC	AG	AP	LE		EUM

**Sphodropsis**

218.	ghiliani (Schaum, 1858) ssp. ghiliani (Schaum, 1858) ssp. caprai Binaghi, 1939	AL	AM	AC	AG		AP	LE	
									01W

**Sphodrus**

219.	leucophthalmus (Linné, 1758)			AC	AG	AP			WPA
------	------------------------------	--	--	----	----	----	--	--	-----

**Laemostenus (Laemostenus)**

220.	janthinus (Duftschmid, 1812) ssp. coeruleus (Dejean, 1828)	AL	AM	AC	AG	AP	LE		01
------	---------------------------------------------------------------	----	----	----	----	----	----	--	----

**Laemostenus (Actenipus)**

221.	obtusus (Chaudoir, 1861)	AL	AM	AC					01W
222.	ginellae (Morisi, 1973)			AC					01W
223.	angustatus (Dejean, 1828)		AM	AC					01W

**Platysma (Platysma)**

224.	nigrum (Schaller, 1783)	AL	AM	AC	AG	AP	LE		ASE
------	-------------------------	----	----	----	----	----	----	--	-----

**Platysma (Morphnosoma)**

225.	melanarium (Illiger, 1798) (= vulgare Auct. nec Linné, 1758)	AL	AM	AC	AG	AP			OLA
------	-----------------------------------------------------------------	----	----	----	----	----	--	--	-----

**Platysma (Melanius)**

226.	nigrita (Paykull, 1790)	AL	AM	AC	AG	AP			PAL
227.	rhaeticum (Heer, 1837)	AL			AG	AP	LE		EUR
228.	oenotrium (Ravizza, 1975)				AG	AP			SEU

**Platysma (Adelosia)**

229.	macrum (Marsham, 1802)	AL							ASE
------	------------------------	----	--	--	--	--	--	--	-----

**Haptoderus (Haptoderus)**

230.	apenninus (Dejean, 1831)	AL					AP	LE	02
------	--------------------------	----	--	--	--	--	----	----	----

**Haptoderus (Pseudorites)**

231.	nicaeensis (Villa, 1835)	AL	AM						01W
------	--------------------------	----	----	--	--	--	--	--	-----

**Steropus (Steropus)**

232. *madidus* (Fabricius, 1775) AC CEU

**Steropus (Feronidius)**

233. *melas* (Creutzer, 1799) CEU  
*ssp. italicus* (Dejean, 1828) AL AC

**Pterostichus (Cheporus)**

234. *burmeisteri* Heer, 1841 AG AP CEU  
 (= *metallicus* Fabricius, 1792 nec Scopoli, 1763)

**Pterostichus (Platypterus)**

235. *truncatus* Dejean, 1828 01W  
*ssp. truncatus* Dejean, 1828 AC AG  
*ssp. imitator* Deville, 1902 AM AC  
*ssp. dilatatus* Villa, 1835 AL

**Pterostichus (Pterostichus)**

236. *flavofemoratus* Dejean, 1828 AG AP LE 01W  
 237. *cribratus* Dejean, 1828 AP LE 01W  
 238. *honorati* Dejean, 1828 01W  
*ssp. honorati* Dejean, 1828 AC AG  
*ssp. sellai* Stierlin, 1881 AL AM AC  
 ?. *devillei* Puel, 1924 AM 01W  
 239. *funestes* Csiki, 1930 AL AM AC 01W  
 240. *pedemontanus* Ganglbauer, 1892 AG AP 01W  
 241. *micans* Heer, 1841 AP LE 02  
 242. *rutilans* Dejean, 1828 AG AP LE 01W  
 243. *auratus* Heer, 1838 AC AG 01W  
 244. *vagepunctatus* Heer, 1838 AM AC 01W  
 245. *impressicollis* (Fairmaire & Laboulbène, 1854) AL AM 02

**Pterostichus (Alecto)**

246. *grajus* Dejean, 1828 AG AP 01W

**Pterostichus (Oreophilus)**

247. *impressus* (Fairmaire & Laboulbène, 1854) AL AM AC 01W  
 248. *durazzoii* Villa, 1835 AL 01W  
 249. *planiusculus* Chaudoir, 1859 AC AG 01W  
 250. *parnassius* Schaum, 1859 AG AP 01W  
 251. *bicolor* Aragona, 1830 02  
*ssp. bicolor* Aragona, 1830 AL AM AC  
 252. *morio* (Duftschmid, 1812) CEU  
*ssp. baudii* Chaudoir, 1868 AC AG  
*ssp. validiusculus* Chaudoir, 1868 AM AC  
*ssp. maritimus* J. Daniel, 1903 AM  
*ssp. liguricus* J. Daniel, 1903 AL  
 253. *yvani* Dejean, 1828 AM AC AG 01W  
 254. *spinolae* Dejean, 1828 AP LE 01W  
 255. *multipunctatus* Dejean, 1828 AG AP LE 01  
 256. *externepunctatus* Dejean, 1828 AM AC AG 01W

**Stomis**

257. *pumicatus* (Panzer, 1796) AL AC AG AP LE EUR  
 258. *roccai* Schatzmayr, 1925 02  
*ssp. roccai* Schatzmayr, 1925 AP  
 259. *elegans* Chaudoir, 1861 AL AM AC AG 01W

**Argutor**

260. *vernalis* (Panzer, 1796) AC AG AP PAL

**Poecilus**

261.	cupreus (Linné, 1758)	AL		AC	AG				ASE
262.	versicolor (Sturm, 1824)	AL	AM	AC	AG	AP			ASE
	(= coeruleus Auct. nec Linné, 1758)								
263.	kugelanni (Panzer, 1797)				AC				CEU
	(= dimidiatus Olivier, 1795 nec Rossi, 1790)								
264.	koyi (Germar, 1824)								SIE
	ssp. viaticus (Dejean, 1828)	AL	AM	AC	AG	AP			SIE
265.	lepidus (Leske, 1785)								
	ssp. gressorius (Dejean, 1828)	AL	AM	AC	AG	AP	LE		

**Phonias**

266.	strenuus (Panzer, 1797)	AL	AM	AC	AG	AP	LE		ASE
267.	diligens (Sturm, 1824)	AL		AC	AG	AP			SIE

**Bothriopterus**

268.	oblongopunctatus (Fabricius, 1787)				AC	AG	AP	LE	ASE
269.	quadrioveolatus (Letzner, 1852)							LE	EUR
	(= angustatus Duftschmid, 1812 nec Fabricius, 1787)								

**Molops**

270.	medius Chaudoir, 1868	AL							02
------	-----------------------	----	--	--	--	--	--	--	----

**Tanythrix**

271.	senilis (Schaum, 1859)						AP		01W
------	------------------------	--	--	--	--	--	----	--	-----

**Percus**

272.	villai Kraatz, 1858	AL							01W
------	---------------------	----	--	--	--	--	--	--	-----

**Abax (Abax)**

273.	ater (Villers, 1789)						AG	AP	EUR
	ssp. ater (Villers, 1789)								
	ssp. contractus Schaubberger, 1927	AL						AP	01W
274.	exaratus (Dejean, 1828)								01
275.	baenningeri Schaubberger, 1927							LE	01
276.	continuus Baudi, 1876	AL	AM	AC	AG	AP		LE	01

**Amara (Zezea)**

277.	plebeja (Gyllenhal, 1810)				AC	AG	AP		SIE
278.	tricuspidata Dejean, 1831						AP		SIE
279.	fulvipes Serville, 1821	AL					AP		EUR

**Amara (Amara)**

280.	similata (Gyllenhal, 1810)	AL			AC		AP		ASE
281.	ovata (Fabricius, 1792)	AL			AC	AG	AP	LE	ASE
282.	montivaga Sturm, 1825				AC				ASE
283.	nitida Sturm, 1825	AL			AC	AG	AP	LE	ASE
284.	communis (Panzer, 1797)				AC	AG		LE	ASE
285.	schimperi Wencker, 1866						AP		CEU
286.	convexior Stephens, 1828	AL	AM	AC	AG	AP	LE		SIE
287.	nigricornis Thomson, 1857	AL			AC				SIE
	(= natvigi Csiki, 1929)								
288.	proxima Putzeys, 1866			AM					SEU
289.	lunicollis Schiödte, 1837	AL	AM	AC	AG	AP	LE		OLA
290.	curta Dejean, 1828	AL	AM	AC	AG	AP	LE		SIE
291.	aenea (Degeer, 1774)	AL	AM	AC	AG	AP	LE		OLA
292.	morio Ménétries, 1832								EUR
	ssp. nivium Tschitscherin, 1900				AC		AP		

293.	spreta Dejean, 1831				AG			ASE
294.	eurynota (Panzer, 1797)	AL	AM	AC	AG	AP		SIE
295.	familiaris (Duftschmid, 1812)	AL		AC	AG	AP	LE	SIE
296.	lucida (Duftschmid, 1812)	AL			AG			WPA
297.	tibialis (Paykull, 1798)					AP		ASE

**Amara (Acrodon)**

298.	brunnea (Gyllenhal, 1810)				AG	AP		OLA
------	---------------------------	--	--	--	----	----	--	-----

**Amara (Celia)**

299.	praetermissa (Sahlberg, 1827)	AL		AC	AG	AP	LE	SIE
300.	erratica (Duftschmid, 1812)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	OLA
301.	cursitans (Zimmermann, 1832)	AL	AM			AP		EUR
302.	municipalis (Duftschmid, 1812)							SIE
	ssp. bischoffi Jedlicka, 1946			AC	AG	AP	LE	
303.	ingenua (Duftschmid, 1812)				AG	AP		ASE
304.	quenseli (Schönherr, 1806)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	OLA
305.	bifrons (Gyllenhal, 1810)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	CAE
?	solieri Putzeys, 1870					AP		01

**Amara (Percosia)**

306.	equestris (Duftschmid, 1812)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	ASE
307.	infusata Putzeys, 1866		AM	AC	AG	AP		SIE

**Amara (Leiromorpha)**

308.	lantoscana Fauvel, 1888	AL	AM					01W
?	frigida Putzeys, 1867		AM					01W
?	boissyi Colas, 1950		AM					01W

**Amara (Bradytus)**

309.	consularis (Duftschmid, 1812)	AL	AM	AC	AG	AP		ASE
310.	apricaria (Paykull, 1790)	AL	AM	AC	AG	AP		OLA

**Amara (Curtonotus)**

311.	aulica (Panzer, 1797)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	OLA
312.	doderoi Baliani, 1926					AP		01W

**Amara (Leirides)**

313.	cardui Dejean, 1831							01W
	ssp. cardui Dejean, 1831					AP		
	ssp. sybilla Holdhaus, 1942				AG			
	ssp. graja Daniel & Daniel, 1898				AG			
314.	ssp. psylocephala Daniel & Daniel, 1898	AL	AM	AC				
	constantini Binaghi, 1946						LE	01W

**Anisodactylus (Anisodactylus)**

315.	nemoviragus (Duftschmid, 1812)			AC	AG	AP		EUR
316.	binotatus (Fabricius, 1787)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	ASE

**Gynandromorphus**

317.	etruscus (Quensel, 1806)				AG			SEU
------	--------------------------	--	--	--	----	--	--	-----

**Diachromus**

318.	germanus (Linné, 1758)	AL			AG			TEM
------	------------------------	----	--	--	----	--	--	-----

**Parophonus**

319.	maculicornis (Duftschmid, 1812)			AC	AG			SEU
------	---------------------------------	--	--	----	----	--	--	-----

**Trichotichnus**

320.	nitens (Heer, 1838)	AL	AM	AC		AP		CEU
321.	laevicollis (Duftschmid, 1812)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	CEU
322.	rimanus Schaubberger, 1936				AG	AP		01W

**Ophonus (Ophonus)**

323.	stictus Stephens, 1828 (= obscurus Fabricius, 1792 nec Herbst, 1794)	AL	AM		AC			TUE
324.	sabulicola (Panzer, 1796)							TUE
	ssp. columbinus (Germar, 1817)	AL				AP		
325.	ardosiacus (Luthschnik, 1922)					AG		EUM
326.	diffinis (Dejean, 1829)	AL						EUR
327.	azureus (Fabricius, 1775)	AL	AM			AP		CEM
328.	cribricollis (Dejean, 1829)		AM			AG		TUE
329.	signaticornis (Duftschmid, 1812)	AL	AM	AC				EUR

**Ophonus (Metophonus)**

330.	nitidulus Stephens, 1828 (= punctatulus Duftschmid, 1812 nec Fabricius, 1792)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	SIE
331.	cordatus (Duftschmid, 1812)			AM	AC	AG		PAL
332.	rupicola (Sturm, 1818)				AC		AP	EUR
333.	puncticollis (Paykull, 1798)	AL	AM	AC	AG	AP		SIE
334.	puncticeps Stephens, 1828	AL	AM	AC	AG			EUR
335.	schaubergerianus (Puel, 1937)			AM		AG		EUR
336.	rufibarbis (Fabricius, 1792)			AM	AC	AG	AP	TEM
337.	jeanneli Sciaky, 1987	AL			AC		AP	SEU
338.	melletii (Heer, 1837)	AL	AM					EUR
339.	xaxarsi (Schaubberger, 1928)	AL			AC			SEU
340.	parallelus (Dejean, 1829)		AM	AC	AG			EUR

**Ophonus (Incisophonus)**

341.	incisus (Dejean, 1829)	AL						SEU
------	------------------------	----	--	--	--	--	--	-----

**Cryptophonus**

342.	tenebrosus (Dejean, 1829)	AL	AM		AG	AP	LE	CEM
------	---------------------------	----	----	--	----	----	----	-----

**Pseudoophonus**

343.	rufipes (Degeer, 1774)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	OLA
344.	griseus (Panzer, 1797)	AL	AM	AC	AG	AP		PAL

**Pardileus**

345.	calceatus (Duftschmid, 1812)		AM	AC			LE	ASE
------	------------------------------	--	----	----	--	--	----	-----

**Harpalus (Harpalus)**

346.	affinis (Schränk, 1781) (= aeneus Fabricius, 1792)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	OLA
347.	punctipennis Mulsant, 1852	AL	AM					01W
348.	distinguendus (Duftschmid, 1812)		AM	AC	AG			PAL
349.	oblitus Dejean, 1829				AG			TEM
350.	smaragdinus (Duftschmid, 1812)	AL	AM	AC		AP	LE	ASE
351.	pygmaeus Dejean, 1829			AC				EUR
352.	dimidiatus (Rossi, 1790)	AL	AM	AC		AP		EUR
353.	rubripes (Duftschmid, 1812)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	ASE
354.	quadripunctatus Dejean, 1829	AL	AM	AC	AG	AP	LE	ASE
355.	marginellus Dejean, 1829	AL	AM	AC	AG	AP		CEU
356.	atratus Latreille, 1804	AL	AM	AC		AP	LE	EUR
357.	luteicornis (Duftschmid, 1812)					AG		EUR
358.	xanthopus Gemminger & Harold, 1868			AC	AG			SIE

	(= winkleri Schaubeger, 1923)							
359.	solitaris Dejean, 1829	AL	AM	AC	AG	AP	LE	OLA
	(= fuliginosus Duftschmid, 1812 nec Panzer, 1809)							
360.	latus (Linné, 1758)				AC	AG	AP	ASE
?	fuscipalpis Sturm, 1818		AM					PAL
361.	attenuatus Stephens, 1828				AC			MED
362.	sulphuripes Germar, 1824							EUM
	ssp. sulphuripes Germar, 1824	AL	AM	AC	AG			
363.	honestus (Duftschmid, 1812)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	SIE
364.	rufipalpis Sturm, 1818	AL	AM	AC	AG	AP		SIE
	(= rufitarsis Duftschmid, 1812 nec Illiger, 1802)							
?	autumnalis (Duftschmid, 1812)					AP		CEU
365.	serripes (Quensel, 1806)	AL	AM	AC	AG	AP		PAL
366.	tardus (Panzer, 1797)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	ASE
367.	modestus Dejean, 1829				AC	AP		ASE
368.	anxius (Duftschmid, 1812)	AL	AM	AC	AG	AP		PAL

#### Harpalus (Actephilus)

369.	pumilus (Sturm, 1818)		AM		AG	AP		ASE
	(= vernalis Fabricius, 1801 nec Panzer, 1796)							

#### Stenolophus

370.	teutonius (Schrank, 1781)	AL		AC	AG	AP	LE	TEM
------	---------------------------	----	--	----	----	----	----	-----

#### Bradycellus (Bradycellus)

371.	verbasci (Duftschmid, 1812)			AC	AG			EUR
372.	caucasicus (Chaudoir, 1846)	AL		AC	AG	AP		SIE
	(= collaris Paykull, 1798 nec Herbst, 1784)							
373.	harpalinus (Serville, 1821)				AG	AP		EUR

#### Bradycellus (Tetraplatypus)

?	ruficollis (Stephens, 1828)	AL						EUR
	(= similis Dejean, 1829)							

#### Trichocellus

374.	godarti (Jaquet, 1882)			AC				SEU
------	------------------------	--	--	----	--	--	--	-----

#### Acupalpus

375.	meridianus (Linné, 1761)				AG	AP		EUR
376.	maculatus (Schaum, 1860)					AP		EUR
377.	flavicollis (Sturm, 1825)			AC		AP		EUR

#### Licinus

378.	hoffmannseggii (Panzer, 1797)	AL	AM	AC		AP		CEU
379.	oblongus Dejean, 1826	AL	AM					01W
380.	planicollis Fauvel, 1888	AL	AM					01W
381.	depressus (Paykull, 1790)	AL	AM	AC		AP		ASE
382.	cassideus (Fabricius, 1792)			AC	AG			CEU
383.	silphoides (Rossi, 1790)		AM					SEU

#### Badister

384.	bullatus (Schrank, 1798)	AL	AM		AG	AP		OLA
	(= bipustulatus Fabricius, 1792 nec Fabricius, 1775)							

#### Panagaeus

385.	cruxmajor (Linné, 1758)				AG	AP		SIE
386.	bipustulatus (Fabricius, 1775)					AP		EUR

#### Chlaenius (Chlaenites)

387.	spoliatus (Rossi, 1790)			AC		AP		PAL
------	-------------------------	--	--	----	--	----	--	-----

**Chlaeniellus**

388.	vestitus (Paykull, 1790)	AL	AM		AG	AP	LE	PAL
389.	nitidulus (Schrank, 1781)	AL	AM	AC	AG		LE	CAE
390.	nigricornis (Fabricius, 1787)	AL		AC				ASE
391.	tristis (Schaller, 1783)		AM			AP		PAL

**Callistus**

392.	lunatus (Fabricius, 1775)	AL		AC	AG			TUE
------	---------------------------	----	--	----	----	--	--	-----

**Oodes**

393.	helopiooides (Fabricius, 1792)				AG	AP		SIE
------	--------------------------------	--	--	--	----	----	--	-----

**Lamprias**

394.	cycanocephala (Linné, 1758)	AL		AC	AG	AP		PAL
------	-----------------------------	----	--	----	----	----	--	-----

**Lebia**

395.	cruxminor (Linné, 1758)	AL	AM	AC	AG	AP		PAL
396.	trimaculata (Villers, 1789)			AC				MED
397.	scapularis (Fourcroy, 1785)	AL						CEM

**Cymindis**

398.	vaporariorum (Linné, 1758)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	SIE
399.	variolosa (Fabricius, 1794)				AG	AP		TUE
400.	humeralis (Fourcroy, 1785)	AL	AM	AC	AG	AP	LE	EUR
401.	axillaris (Fabricius, 1794)	AL		AC	AG			WPA
402.	scapularis Schaum, 1857	AL	AM	AC	AG	AP		SEU
403.	angularis Gyllenhal, 1810							SIE
	ssp. angularis Gyllenhal, 1810		AM	AC				
404.	cingulata Dejean, 1825	AL	AM	AC	AG	AP	LE	CEU
405.	coadunata Dejean, 1825							CEU
	ssp. coadunata Dejean, 1825				AG	AP		
	ssp. acutangula Chaudoir, 1873	AL	AM					
	ssp. strasseri Reitter, 1896			AC				

**Paradromius**

406.	linearis (Olivier, 1795)						LE	EUM
------	--------------------------	--	--	--	--	--	----	-----

**Dromius**

407.	agilis (Fabricius, 1787)	AL	AM	AC		AP		SIE
408.	angustus Brullé, 1834	AL	AM					EUR
409.	meridionalis Dejean, 1825	AL			AG	AP		SIE
410.	fenestratus (Fabricius, 1794)	AL	AM			AP		EUR
411.	quadrinotatus (Linné, 1758)	AL		AC		AP		EUR

**Calodromius**

412.	spilotus (Illiger, 1798) (= quadrinotatus Panzer, 1801 nec Fabricius, 1798)	AL						EUM
------	--------------------------------------------------------------------------------	----	--	--	--	--	--	-----

**Philorhizus**

413.	melanocephalus (Dejean, 1825)	AL			AG	AP		TEM
414.	notatus (Stephens, 1827)			AC				CAE
415.	crucifer (Lucas, 1846)							MED
	ssp. confusus Sciaky, 1990	AL	AM		AG			
416.	liguricus Sciaky, 1990	AL	AM					02

**Syntomus**

417.	obscuroguttatus (Duftschmid, 1812)	AL	AM			AP		EUM
------	------------------------------------	----	----	--	--	----	--	-----



418.	truncatellus (Linné, 1761)	AL	AM	AC	AG	AP	SIE
419.	foveatus (Fourcroy, 1785)	AL	AM	AC	AG	AP	SIE
<b>Lionychus</b>							
420.	quadrillum (Duftschmid, 1812)	AL	AM	AC		AP	LE EUR
<b>Microlestes</b>							
421.	minutulus (Goeze, 1777)	AL				AP	OLA
<b>Brachinus</b>							
422.	crepitans (Linné, 1758)	AL	AM	AC	AG		PAL
423.	ganglbaueri Apfelbeck, 1904	AL	AM	AC			MED
424.	explodens (Duftschmid, 1812)	AL		AC	AG	AP	ASE
425.	glabratus Dejean, 1824		AM	AC			SEU
<b>Aptinus</b>							
426.	alpinus Dejean & Boisduval, 1829	AL	AM	AC			01W

Totale 426 + 14 ?

## BIBLIOGRAFIA CITATA

- AA. VV., 1957 - *L'Italia fisica. Conosci l'Italia*, 1. Touring Club Italiano, Milano, 320 pp., 1 carta.
- AA. VV., 1983 - *Atti Convegno internazionale sul carso di alta montagna*. Imperia, 30 aprile-4 maggio 1982. Vol. I. Imperia, lx + 514 pp.
- AA. VV., 1986 - *Atti Convegno internazionale sul carso di alta montagna*. Vol. II. Tavola rotonda sul carsismo delle Alpi Liguri. Imperia, 374 pp.
- AA. VV., 1988 - *Il concetto di soglia biogeografica*. Biogeographia, Lav. Soc. ital. Biogeogr., (n.s.), 12 (1986), v + 58 pp.
- ALLUAUD C., 1939 - *Coleoptera. XII. Carabidae: Bembidiinae, Pogoninae, Cymbionotinae, Chlaeniinae, Pterostichinae, Graphipterinae, Anthiinae, Cyclosominae*. Mission Scientifique de l'Omo, 5 (42), Mem. Mus. nat. Hist. nat., Paris, (n.s.) 9: 1-26, 1 tav.
- AMIET J.L., 1961 - *Observations préliminaires sur quelques entomocenes de la région du Lautaret (Hautes-Alpes)*. Bull. mens. Soc. linn. Lyon, 30: 126-129; 161-167.
- AMIET J.L., 1967a - *Notes écologiques sur les Coléoptères terricoles de la haute vallée de la Vésubie (Alpes-Maritimes)*. Cah. Natur., 23: 53-91.
- AMIET J.L., 1967b - *Les groupements de Coléoptères terricoles de la haute vallée de la Vésubie (Alpes-Maritimes)*. Mém. Mus. nat. Hist. nat. Paris, (A, Zool.) 46: 125-313.
- ARMANDO E., CHARRIER G., PERETTI L., PIOVANO G., 1975 - *Ricerche sull'evoluzione del clima e dell'ambiente durante il Quaternario nel settore delle Alpi occidentali italiane. V. La formazione di torbiera presso la fronte attuale del ghiacciaio del Rutor (Valle d'Aosta), suo significato per le ricostruzioni degli ambienti naturali del Piemonte nell'Olocene medio e superiore*. Boll. Comit. glaciol. ital., (2) 23: 7-25.
- AUBRY J., 1970 - *Notes sur les Coléoptères Carabiques du Sud-Ouest et des Pyrénées*. Bull. mens. Soc. linn. Lyon, 39: 59-61.
- AUDISIO P., DE BIASE A., 1992 - *Gli elementi faunistici e pannonici nel popolamento delle Alpi occidentali: casistica, congruenza, possibili interpretazioni biogeografiche*. Biogeographia, Lav. Soc. ital. Biogeogr., (n.s.) 16: 181-210.
- BAEHR M., 1990 - *Two new species of Trichotichnus Morawitz from North Queensland (Coleoptera: Carabidae: Harpalinae)*. Mem. Queensland Mus., 28: 383-388.
- BALLETTO E., CASALE A., 1991 - *Mediterranean Insect Conservation*, pp. 121-142. In: M. Collins & J. Thomas (eds.), The conservation of Insects and their habitats. Academic Press, London.
- BÄNNINGER M., 1950 - *Die rassen der Nebria (Nebriola) cordicollis Cbd. und ihre Verbreitung*. Entomol. Bl., 45-46 (1949-50): 1-9, 1 carta.
- BATTONI F., TOMBESI M., 1989 - *Osservazioni tassonomiche e geonemiche su alcune specie di Carabidi italiani (Coleoptera)*. G. ital. Entomol., 4: 183-190.
- BAUDI F., 1890 - *Catalogo dei Coleotteri del Piemonte*. Ann. r. Accad. Agric. Torino, 32 (1889): 51-274.
- BENNETT K.D., TZEDAKIS P.C., WILLIS K.J., 1991 - *Quaternary refugia of North European trees*. J. Biogeogr., 18: 103-115.
- BERGER A.L., 1981 - *The astronomical theory of paleoclimates*, pp. 501-525. In: A.L. Berger (ed.), Climate variations: facts and theories. Reidel, Dordrecht.

- BISIO L., 1986 - «*Nebria gagates*» Bonelli specie interessante del Piemonte e della Valle d'Aosta: nuovi reperti (*Coleoptera, Carabidae*). Riv. piem. Stor. nat., 7: 107-112.
- BOLOGNA M.A., VIGNA TAGLIANTI A., 1985 - *Fauna cavernicola delle Alpi Liguri*. Ann. Mus. civ. Stor. nat. «G. Doria», Genova, 84 bis (1984): 1-399.
- BONADONA P., 1971 - *Catalogue des Coléoptères Carabiques de France*. Nouv. Rev. Entomol., Suppl. 1, 177 pp.
- BORGHİ A., GALLO L.M., PORRO A., 1987 - *Osservazioni petrografiche sul settore francese del traforo del Monte Bianco*. Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino, 5: 69-96.
- BRANDMAYR P., 1983 - *Entomocenosi come indicatori delle modificazioni antropiche dei paesaggi e pianificazione del territorio: esempi basati sullo studio di popolamenti a Coleotteri Carabidi*. Atti XII Congr. naz. ital. Entomol., Roma, 1980, 1: 263-283.
- BRANDMAYR P., PIZZOLOTTO R., 1989 - *Aspetti zoocenotici e biogeografici dei popolamenti a Coleotteri Carabidi nella fascia alpina delle Vette di Feltre (Belluno)*. Biogeographia, Lav. Soc. ital. Biogeogr., (n.s.) 13 (1987): 713-743.
- CAPELLO C.F., 1950 - *Il fenomeno carsico in Piemonte. Le zone marginali al rilievo alpino*. C.N.R. Centro Stud. geogr. fis., (10) 3, Tip. Mareggiani, Bologna, 90 pp.
- CAPELLO C.F., 1952 - *Il fenomeno carsico in Piemonte. Le Alpi Liguri*. C.N.R. Centro Stud. geogr. fis., (10) 4, Tip. Mareggiani, Bologna, 114 pp.
- CAPELLO C.F., 1955 - *Il fenomeno carsico in Piemonte. Le zone interne al sistema alpino*. C.N.R., Centro Stud. geogr. fis., (10) 6, tip. Mareggiani, Bologna, 140 pp.
- CARRARO F., MEDIOLI F., PETRUCCI F., 1975 - *Geomorphological Study of the Morainic Amphitheatre of Iurea, North-West Italy*. Quat. Studies, papers from IX INQUA Congress, Christchurch, New Zealand, 2-10 December 1973: 89-93.
- CASALE A., 1973 - *Note sui Carabidae (Coleoptera). I. - Su alcune specie endogee e troglodie*. Boll. Mus. Zool. Univ. Torino, 1: 1-8.
- CASALE A., 1977 - *Reperti di Licinus (s. str.) depressus (Paykull) in Valle d'Aosta. Sistematica del genere Licinus e delle specie italiane del «gruppo depressus» (Coleoptera, Carabidae)*. Rev. valdôtaine Hist. nat., 31: 84-92.
- CASALE A., 1979 - *Carabidae nuovi o poco noti della fauna italiana (Coleoptera)*. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, 82: 333-339.
- CASALE A., 1980a - *Coleotteri ipogei ed endogei (Carabidae Anillini, Trechini e Sphodrini, Catopidae Bathysciinae) delle Alpi Cozie e Graje (versante italiano)*. Mém. Biospéol., 7: 53-61.
- CASALE A., 1980b - *Trechinae e Bathysciinae nuovi o poco noti delle Alpi occidentali, e note sinonimiche (Coleoptera, Carabidae e Catopidae)*. Fragm. entomol., 15: 305-326.
- CASALE A., 1988 - *Revisione degli Sphodrini (Coleoptera, Carabidae, Sphodrini)*. Mus. reg. Sci. nat. Torino, Monogr. 5, 1024 pp.
- CASALE A., BRANDMAYR P., 1985 - *Ricerche faunistico-ecologiche sui Coleotteri Carabidi della faggeta di Rezzo (Alpi Liguri Occidentali)*. Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino, 3: 355-368.
- CASALE A., CAVAZZUTI P.F., 1976 - *Sistematica e corologia di Carabus (Orinocarabus) putzeysianus Gèhin, con descrizione di una nuova sottospecie, e nota sinonimica (Coleoptera, Carabidae)*. Fragm. entomol., 12: 285-297.
- CASALE A., DI MAIO M., 1983 - *Speleologia in Valle d'Aosta*. Rev. valdôtaine Hist. nat., 36-37: 201-210.
- CASALE A., STURANI M., VIGNA TAGLIANTI A., 1982 - *Coleoptera, Carabidae. I. Introduzione, Paussinae, Carabinae. Fauna d'Italia*, 18. Edizioni Calderini, Bologna, xii + 499 pp.
- CASALE A., VIGNA TAGLIANTI A., 1983 - *Il genere Aptinus Bonelli, 1810 (Coleoptera, Carabidae)*. Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino, 1: 21-57.
- CASALE A., VIGNA TAGLIANTI A., 1985 - *I Coleotteri Carabidi delle Alpi Liguri: composizione della fauna ed origine del popolamento*. Lav. Soc. ital. Biogeogr., (n.s.) 9 (1982): 567-598.
- CASALE A., VIGNA TAGLIANTI A., 1992 - *Morphologie larvaire de Cychrus cylindricollis Pini (Coleoptera: Carabidae). avec de notes sur la biologie et l'écologie de l'espèce*. Elytron Suppl., 1991, 5(1): 95-106.
- CHARRIER G., PERETTI L., 1975 - *Analisi palinologica e datazione radiometrica C 14 di depositi torbosi intermorenici della regione alpina piemontese applicate allo studio del clima e dell'ambiente durante il Quaternario superiore*. Boll. Comit. glaciol. ital., (2) 23: 51-66.
- CORTESOGNO L., VANOSSI M., 1985 - *Introduzione alla geologia delle Alpi Liguri*. Lav. Soc. ital. Biogeogr., (n.s.) 9 (1982): 5-49, 3 carte.
- CRACRAFT J., 1985 - *Biological differentiation and its causes*. Ann. Mo. bot. Gdn., 72: 794-822.
- DANIEL K., DANIEL J., 1891 - *Coleopteren-Studien*. I. C. Wolf & Sohn, München, 64 pp.
- DARLINGTON P.J. Jr., 1943 - *Carabidae of mountains and islands: data on the evolution of isolated faunas, and on atrophy of wings*. Ecol. Monogr., 13: 37-61.
- DE BIAGGI E., STOPPA T., SCOTTA M., 1990 - *Proposta per una suddivisione del Piemonte in settori eco-geografici*. Riv. piem. Stor. nat., 11: 3-40.
- DEMATTEIS G., 1959 - *Primo elenco catastale delle grotte del Piemonte e della Valle d'Aosta*. Rass. speleol. ital., 11: 171-189.

- DEMATTEIS G., LANZA C., 1961 - *Speleologia del Piemonte. Parte I. Bibliografia analitica*. Rass. speleol. ital., Mem. 6: 160 pp.
- DEMATTEIS G., RIBALDONE G., 1964 - *Secondo elenco catastale delle grotte del Piemonte e della Valle d'Aosta*. Rass. speleol. ital., 16: 81-99.
- DE MONTE T., 1952 - *IV<sup>o</sup> contributo alla conoscenza dei Bembidiini paleartici (Coleoptera. Carabidae)*. Mem. Soc. entomol. ital., 31: 83-95.
- DEN BOER P.J., 1980 - *Exclusion or coexistence and the taxonomic or ecological relationships between species*. Netherlands J. Zool., 30: 278-306.
- DEN BOER P.J., 1985 - *Exclusion, competition or coexistence? A question of desting the right hypotheses*. Z. zool. Syst. Evolutionsforschung, 23: 259-306.
- DEN BOER P.J., DEN BOER-DAANJE W., 1990 - *On Life History Tactics in Carabid Beetles: are there only Spring or Autumn Breeders?* pp. 247-258. In: N.E. Stork (ed.), *The Role of Ground Beetles in Ecological and Environmental Studies*. Intercept, Andover, Hampshire.
- DEN BOER P.J., VAN HUIZEN T.H.P., DEN BOER-DAANJE W., AUKEMA B., 1980 - *Wing Polymorphism and Dimorphism in Ground Beetles as Stages in an Evolutionary Process (Coleoptera, Carabidae)*. Entomol. gen., 6: 107-134.
- DESIO A. (ed.), 1973 - *Geologia dell'Italia*. U.T.E.T., Torino, 1084 pp.
- DEUVE T., SIMARD A., 1977 - *Les Orinocarabus de la faune de France (Col. Caraboidea)*. L'Entomologiste, 33: 210-216.
- DEVILLE SAINTE CLAIRE J., 1902 - *Etude sur divers Platysma des Alpes occidentales*. Ann. Soc. entomol. France, 71: 588-619.
- DEVILLE SAINTE CLAIRE J., 1921 - *Etudes de Zoogéographie*. Ann. Soc. entomol. Belg., 41: 390-420.
- DEWAILLY M., 1951 - *Note sur un Peryphus nouveau de France (Coleoptera Bembidiitae)*. Rev. fr. Entomol., 18: 91-93.
- ELTER P., 1985 - *Introduzione allo studio dell'Appennino Settentrionale nel quadro del Sistema Alpino*. C.N.R., Suppl. 1 Quad. Mus. Stor. nat. Livorno, 6: 1-21.
- FOCARILE A., 1973 - *Sulla Coleotterofauna alticola del Gran San Bernardo (versante Valdostano)*. Ann. Fac. agraria Univ. Torino, 9: 51-118.
- FOCARILE A., 1974 - *Aspetti zoogeografici del popolamento di Coleotteri (Insecta) nella Valle d'Aosta*. Bull. Soc. Flore valdôtaine, 28: 5-53, 2 tavv.
- FOCARILE A., 1975a - *Alcuni interessanti Coleotteri della Vale d'Aosta*. Rev. valdôtaine Hist. nat., 29: 8-52.
- FOCARILE A., 1975b - *Sulla Coleotterofauna alticola di Cima Bonze in 2516 (Valle di Champorcher), del Monte Crabun m 2710 (Valle di Gressoney) e considerazioni sul popolamento prealpino nelle Alpi nord-occidentali (vers. ital.)*. Rev. valdôtaine Hist. nat., 29: 53-105, 3 tavv.
- FOCARILE A., 1975c - *Ricerche preliminari sull'entomofauna della brughiera alpina ad Arctostaphylos uva-ursi Linn. in Valle d'Aosta*. Rev. valdôtaine Hist. nat., 29: 106-124, 2 tavv.
- FOCARILE A., 1976a - *Sulla Coleotterofauna alticola della couca del Breuil (Valtournenche) e osservazioni sul popolamento pioniero delle zone di recente abbandono glaciale*. Rev. valdôtaine Hist. nat., 29: 126-128.
- FOCARILE A., 1976b - *Sulla Coleotterofauna alticola del Monte Barbeston m 2482 (Val Chalamy) e del Monte Nery m 3076 (Val d'Ayas)*. Rev. valdôtaine Hist. nat., 30: 86-125.
- FOCARILE A., 1977 - *Studio faunistico ed ecologico sulla Coleotterofauna di due bacini lacustro-torbose in Valle d'Aosta*. Rev. valdôtaine Hist. nat., 31: 25-54.
- FOCARILE A., 1979 - *Ritrovamento dello Pterostichus metallicus Fabr. (Coleopt. Carabidae) in Valle d'Aosta e suo significato zoogeografico*. Boll. Soc. entomol. ital., 111: 63-69.
- FOCARILE A., 1981 - *Le cenosi di Coleotteri nelle formazioni forestali a Picea abies (L.) Karst. (Pecceete) della Valle d'Aosta*. C.N.R., Roma, 114 pp.
- FOCARILE A., 1985a - *Le cenosi fitosaprobie di Coleotteri in lettiera di Ontano verde (Alnus viridis Cbaix) nelle Alpi occidentali*. Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino, 3: 79-126.
- FOCARILE A., 1985b - *Le cenosi di Coleotteri nell'ecosistema delle praterie alpine delle Alpi occidentali*. Boll. Soc. ticinese Sci. nat., 73: 137-181.
- FOCARILE A., 1987 - *Ecologie et Biogeographie des Coléoptères de haute altitude en Vallée d'Aoste*. Reg. Autonoma Valle d'Aosta. Assessorato Agric. Foreste e Ambiente natur., 167 pp., 72 carte, 4 tavv.
- 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. nat. Torino, 7: 215-258.
- FOCARILE S., CASALE A., 1978 - *Primi rilevamenti sulla Coleotterofauna alticola del Vallone di Clavalité (Fenis, Aosta)*. Rev. valdôtaine Hist. nat., 32: 67-92.
- FRANZ H., 1943 - *Die Landtierwelt der mittleren Hoben Tauern: ein Beitrag zur tiergeographischen u. soziologischen Erforschung der Alpen*. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, (mathem.-naturwiss. Klasse) 107: 1-552.
- FRENZEL B., 1968 - *The Pleistocene vegetation of northern Eurasia*. Science, 161: 637-649.
- FROSINI P., 1961 - *La carta della precipitazione media annua in Italia per il trentennio 1921-1950*. Minist. LL. PP., Cons. sup. Serv. idrogr., 24 (13): 47 pp.

- GHLIANI V., 1847 - *Mémoire sur la station de quelque Coléoptères dans les différentes régions du Piémont*. Ann. Soc. entomol. France, (2) 5: 83-142.
- GHLIANI V., 1887 - *Elenco delle specie di Coleotteri trovate in Piemonte*. Ann. r. Accad. Agric. Torino, 29 (1886): 195-381.
- GIACHINO P.M., 1992 - *Le distribuzioni dei generi Binaghtes e Bathysciola nelle Alpi occidentali (Coleoptera: Carabidae e Cholevidae)*. Biogeographia, Lav. Soc. ital. Biogeogr., (n.s.) 16: 401-424
- GIACHINO P.M., CASALE A., 1983 - *Sistematica e morfologia genitale di alcuni Pterostichus italiani (Coleoptera, Carabidae)*. Boll. Mus. reg. Sci. nat., 1: 417-450.
- GRUPPO SPELEOLOGICO PIEMONTESE C.A.I. - U.G.E.T. - Torino, 1970 - *Speleologia del Piemonte. Parte II. Il Monregalese*. Rass. speleol. ital., Mem. 9: 223 pp., 6 carte.
- HENDLER J.A., 1982a - *Problems in distinguishing historical from ecological factors in biogeography*. Amer. Zool., 22: 441- 452.
- HENDLER J.A., 1982b - *Pleistocene forest refuges: fact or fancy?* pp. 641-657. In: G.T. Prance (ed.), Biological diversification in the tropics. Columbia University Press, New York.
- HOLDHAUS K., LINDROTH C.H., 1939 - *Die europäischen Koloepteren mit boreo-alpiner Verbreitung*. Ann. naturhistor. Mus. Wien, 50: 123-293.
- HORION A., 1941 - *Faunistik der deutschen Käfer*. I. Adephaga - Caraboidea. Krefeld, Düsseldorf, 464 pp.
- HURKA K., 1988 - *A revision of the East-Mediterranean species of Aptinus and notes on the Brachinus plagiatus group (Col., Carabidae, Brachiniinae)*. Acta entomol. bohemoslov., 85: 287- 306.
- I.P.L.A., 1981 - *I boschi e la carta forestale del Piemonte*. Reg. Piemonte, Assessorato Pianif. territ. e Assessorato Agric. Foreste, Guida Editori, Napoli, 178 pp., 2 carte.
- JEANNE C., 1972 - *Prélude a une révision du genre Oreonebria (Col. Nebriidae)*. Nouv. Rev. Entomol., 2: 117-126.
- JEANNE C., ZABALLOS J.P., 1986 - *Catalogue des Coléoptères Carabiques de la Péninsule Ibérique*. Bull. Soc. linn. Bordeaux, Suppl., 186 pp.
- JEANNEL R., 1941-1942 - *Coléoptères Carabiques. I-II. Faune de France*, 39-40, Lechevalier, Paris, 1173 pp.
- KAHLEN M., 1987 - *Nachtrag zur Käferfauna Tirols*. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, LAUBSCHER H.P., 1984 - *Evoluzione e struttura delle Alpi*. Le Scienze, Quad. 13: 74-85.
- LIEBHERR J.K., 1986 - *Barylaus, new genus (Coleoptera: Carabidae) endemic to the West Indies with old world affinities*. J. New York entomol. Soc., 94: 83-97.
- LIEBHERR J.K., 1990 - *A cladistic test of the taxon cycle and taxon pulse hypotheses*. Cladistics, 6: 39-59.
- LIEBHERR J.K., 1991 - *A general area cladogram for montane Mexico based on distribution in the Platynine genera Elliptoleus and Calathus (Coleoptera: Carabidae)*. Proc. entomol. Soc. Washington, 93: 390-406.
- LINDROTH C.H., 1974 - *Coleoptera Carabidae*. Handbooks for the Identification of British Insects, 4 (2), Royal Entomological Society of London, 148 pp.
- LINDROTH C.H., 1985-1986 - *The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark*. Fauna Entomologica Scandinavica, Volume 15 (1-2), E.J. Brill, Leiden - Copenhagen, 497 pp.
- LUIGIONI P., 1929 - *I Coleotteri d'Italia*. Mem. pont. Accad. Sci. «I nuovi Lincei», (2) 13, 1160 pp.
- MAGISTRETTI M., 1965 - *Coleoptera. Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico. Fauna d'Italia, 8*. Edizioni Calderini, Bologna, xv + 512 pp.
- MAGISTRETTI M., 1968 - *Catalogo topografico dei Coleoptera Cicindelidae e Carabidae d'Italia. I Supplemento*. Mem. Soc. entomol. ital., 47: 177-217.
- MALARODA R., CARRARO F., DAL PIAZ G.V., FRANCESCHETTI B., STURANI C., ZANELLA E., 1970 - *Carta geologica del Massiccio dell'Argentera alla scala 1/50.000. Note illustrative*. Mem. Soc. geol. ital., 9: 557-663.
- MALAUSSA J.C., RAVIGLIONE M., BOGGIÒ F., 1983 - *Il Carabus olympiae Sella dell'alta Valle Sessera*. Pro Natura Biellese, Tip. Gariazzo, Biella, 108 pp.
- MERCALLI L., BRIZIO D., 1990 - *L'anomalia climatica del periodo settembre 1989 - aprile 1990 in Italia nord-occidentale*. Riv. piem. Stor. nat., 11: 41-64.
- MEREGALLI M., OSELLA G., 1978 - *I Curculionidi e gli Attelabidi delle oasi xerotermitiche della Valle di Susa (Coleotteri)*. Ann. Accad. Agric. Torino, 120: 1-40.
- MONTACCHINI F., 1976 - *Settori floristici e settori ecologico-vegetazionali del Piemonte*. Allionia, 21: 83-95.
- MONZINI V., PESARINI C., 1986. *Le specie italiane del genere Stomis Clairville (Coleoptera Carabidae)*. Boll. Soc. entomol. ital., 118: 83-92.
- MORISI A., 1969 - *Note su alcuni Carabidae delle Alpi Marittime e Cozie (Coleoptera)*. Boll. Soc. entomol. ital., 99-101: 104-113.
- MORISI A., 1973 - *Un nuovo Actenipus Jeannel delle Alpi Cozie (Coleoptera Carabidae)*. Boll. Soc. entomol. ital., 105: 20- 29.
- NOONAN G.R., 1990 - *Biogeographical patterns of North American Harpalus Latreille (Insecta: Coleoptera: Carabidae)*. J. Biogeogr., 17: 593-614.
- OZENDA P., 1966 - *Perspectives nouvelles pour l'étude phytogéographique des Alpes du Sud*. Doc. Carte Végét. Alpes, Grenoble, 4, 198 pp., 3 carte.

- OZENDA P., 1970 - *L'originalité phytogéographique des Alpes occidentales*. pp. 3-15. In: P. Ozenda & E. Landolt (eds.), *Zur Vegetation und Flora der Westalpen (Contribution à l'étude phytogéographique des Alpes occidentales)*. Verhöffentl. geobot. Inst. ETH Rubel, 43, Zürich.
- PALMER A.R., 1983 - *The decade of North American Geology 1983 geological Time scale*. Geology Colo., **11**: 503-504.
- PESCAROLO R., 1981 - *Segnalazioni faunistiche italiane*. 1. *Agonum quadripunctatum De Geer*. Boll. Soc. entomol. ital., **113**: 50.
- PESCAROLO R., 1985 - *Alcuni interessanti Coleotteri del Piemonte*. Riv. piem. Stor. nat., **6**: 261-267.
- PIGNATTI S., 1979 - *I piani di vegetazione in Italia*. N. Giorn. bot. ital., (n.s.) **113**: 411-428.
- POGGI R., 1972 - *Note di caccia I. Nuovi reperti di Carabidi per l'Italia nord-occidentale (Coleoptera)*. Boll. Soc. entomol. ital., **104**: 33-36.
- POGGI R., 1973 - *Note di caccia IV. Alcuni interessanti rinvenimenti di Coleotteri in Liguria*. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **84**: 197-210.
- PONOMARENKO A.G., 1977 - [Coleotteri del Mesozoico]. Trudy Pal. Inst. Moskva, Ed. Nauka, **161**: 204 pp. (in russo).
- RAVIZZA C., 1970 - *I Bembidion popolanti i greti del corso submontano della Dora Baltea (Valle d'Aosta). Studi sui Bembidion - VI Contributo (Coleoptera Carabidae)*. Boll. Soc. entomol. ital., **102**: 42-57.
- RAVIZZA C., 1972a - *Contributo alla conoscenza dei Trichotichnus Mor. italiani (Coleoptera Carabidae)*. Boll. Soc. entomol. ital., **104**: 68-74.
- RAVIZZA C., 1972b - *I Bembidion popolanti gli orizzonti montano, subalpino e alpino della Valle d'Aosta. Studi sui Bembidion - IX Contributo (Coleoptera Carabidae)*. Mem. Soc. entomol. ital., **51**: 91-122.
- RÖGL F., STEININGER F.F., 1983 - *Vom Zerfall der Tethys zu mediterran und Paratethys. Die Neogene Paläogeographische und Palinspastik desss zircum-mediterranen Raumes*. Ann. naturhistor. Mus. Wien, (A) **85**: 135-163.
- SACCO F., 1889 - *Il bacino terziario e quaternario del Piemonte*. Tip. Bernardoni, Torino, 936 pp., 3 carte.
- SACCO F., 1927 - *Il glacialismo nella Valle d'Aosta*. Min. LL. PP., Serv. idrogr., Uff. idrogr. del Po, 66 pp., 2 carte.
- SALSOTTO A., LUCIANI G., 1989 - *Foreste piemontesi di alta quota. Indagini conoscitive. Attività di gestione. Unione Camere di Commercio Industria Artigianato Agricoltura del Piemonte*. Italggrafica, Torino, 192 pp., 92 figg. f.t.
- SCIACY R., 1986 - *Revisione dei Pterostichus italiani affini a cristatus Duf. (XII Contributo alla conoscenza dei Coleoptera Carabidae)*. Boll. Mus. civ. Stor. nat. Verona, **2** (1984): 149-170.
- SCIACY R., 1987 - *Revisione delle specie paleartiche occidentali del genere Ophonus Dejean, 1821 (Coleoptera Carabidae)*. Mem. Soc. entomol. ital., **65**: 29-120.
- SCIACY R., 1991 - *Revisione dei Philorhizus della regione paleartica con descrizione di quattro nuovi taxa (Coleoptera Carabidae)*. Mem. Soc. entomol. ital., **69** (1990): 53-78.
- SCIACY R., PAVESI M., 1986 - *Nuovi dati geonemici su Carabidae italiani (Coleoptera)*. Atti Soc. ital. Sci. nat. Mus. civ. Stor. nat. Milano, **127**: 13-26.
- SILFVERBERG H., 1979 - *Enumeratio Coleopterorum Fennoscandiae et Daniae*. Helsingfors Entomologiska Bytesförening, Helsinki, 80 pp.
- STORK N.E. (ed.), 1990 - *The Role of Ground Beetles in Ecological and Environmental Studies*. Intercept, Andover, Hampshire, xx + 424 pp.
- STURANI M., 1947 - *Notizie ecologiche ed etologiche sul Carabus Olympiae Sella (Coleoptera Carabidae)*. Boll. Ist. Entomol. Univ. Bologna, **16**: 23-84.
- STURANI M., 1962 - *Osservazioni e ricerche biologiche sul genere Carabus Linnaeus (sensu lato) (Coleoptera Carabidae)*. Mem. Soc. entomol. ital., **41**: 85-202.
- THIELE H.-U., 1977 - *Carabid Beetles in Their Environments*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, xvii + 369 pp.
- VAN DER HAMMEN T., WIJNSTRA T.A., ZAGWIJN W.H., 1971 - *The floral record of the late Cenozoic of Europe*. In: K.K. Turekian (ed.), *The late Cenozoic glacial ages: 391-424*. Yale University Press, New York.
- VANNI S., MAGRINI P., 1987 - *Notizie corologiche ed ecologiche inedite su alcuni Trechini anoftalmi italiani (coleoptera, Carabidae)*. Atti Soc. toscana Sci. nat., Mem., (B) **93** (1986): 251-256.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1968a - *Un nuovo genere di Trechinae endogei e cavernicoli delle Alpi occidentali (Coleoptera, Carabidae)*. Fragm. entomol., **5**: 181-201.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1968b - *Considerazioni sulla coleotterofauna cavernicola del Piemonte*. Arch. bot. biogeogr. ital., **44** (4), **12** (4): 252-264.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1969 - *Un nuovo Doderotrechus cavernicolo delle Alpi occidentali (Coleoptera, Carabidae)*. Fragm. entomol., **6**: 253-269.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1982 - *Le attuali conoscenze sui Coleotteri Carabidi cavernicoli italiani*. Lav. Soc. ital. Biogeogr., (n.s.) **7** (1978): 339-430.
- VIGNA TAGLIANTI A., 1985 - *Considerazioni sul popolamento animale e vegetale delle Alpi Liguri, in*

occasione del XXIV Congresso della Società Italiana di Biogeografia. Lav. Soc. ital. Biogeogr., (n.s.) 9 (1982): 695-709.

VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA M., RACHELI T., ZAPPAROLI M., ZIOIA S., 1992 - *Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-palearctica ed in particolare italiana*. Biogeographia, Lav. Soc. ital. Biogeogr., (n.s.) 16: 159-179.

VIGNA TAGLIANTI A., CASALE A., 1973 - *Due nuovi Duvalius delle Alpi Liguri e considerazioni sul gruppo del Duvalius carantii (Coleoptera, Carabidae)*. Fragn. entomol., 9: 109-134.

VIGNA TAGLIANTI A., FOLLIS G., 1969 - *Due nuove grotte del Cuneese e la loro fauna*. Notiz. Circolo speleol. romano, 13 (17) (1968): 13-21.

VILLA G., 1981 - *Speleologia del Piemonte. Parte III. Bibliografia analitica 1961-1977*. Assoc. Gruppi speleol. piemontesi, Regione Piemonte, Torino, 159 pp.

VILLA G., 1985 - *Terzo elenco catastale delle grotte del Piemonte*. Assoc. Gruppi speleol. piemontesi, Regione Piemonte, Torino, 72 pp.

ZOLLER H., 1960 - *Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte der insubrischen Schweiz*. Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges., 23 (2): 1-156.