

Sul *Carabus (Chrysocarabus) solieri* Dejean in Italia
(Col. Carabidae): sistematica, corologia, ecologia (*).

Una magnifica e localizzata specie di *Carabus* presente in Italia, *C. (Chrysocarabus) solieri* Dejean, sarebbe, in base alla sola consultazione della bibliografia attualmente esistente, assai sporadica ed estremamente discontinua nella sua distribuzione entro i nostri confini. Sella (1874, p. 82) segnalava la specie nei dintorni della Certosa di Pesio e delle Terme di Valdieri. Baudi (1889) cita esemplari « bleu métallique » della Brigue, quest'ultimo dato ripreso recentemente da Sturani (1972, p. 31) e da Tarrier (1973, p. 126) in merito all'annosa diatriba circa la località tipica reale della sottospecie *clairi* Géhin. Ghiliani (1886) definiva la specie « rara nelle Alpi marittime ... più frequente nelle vicinanze di Robbia (in realtà Vobbia, ad E. di Ronco Scrivia) sull'Appennino Ligure ». Più recentemente Porta (1923) cita *C. solieri* per « Alpi Marittime, Piemonte (Colle di Tenda) ». Successivamente Breuning (1936) descrive come « natio » *liguranus* il *solieri* di Monte San Giorgio (Savona), ed attribuisce a questa razza gli esemplari di Turini, Viozene, Col di Tenda, Carnino, Mongioie. Porta (1934), riporta laconicamente la relativa diagnosi (come « a. *liguranus* ») e successivamente la riprende (1949) nella traduzione delle Bestimmungstabellen del Breuning, aggiungendo, alle vaghe località di Alpi Marittime, A. Liguri, la stazione di Perinaldo nell'entroterra di Sanremo su catture da lui effettuate, il M. Colletta (leg. Pomini), e le Alpi Cozie (Val di Susa). Ancora Porta (1959) cita la presenza di *C. solieri liguranus* sul « M. Lesina » (in realtà Lesima), su reperto di Schatzmayr, in territorio politicamente lombardo, ma in realtà perfettamente plausibile, situandosi essa geograficamente sui contrafforti dell'Appennino ligure. Sturani (1962; 1964) cita ancora la località di Monte San Giorgio, dalla quale provengono gli esemplari da lui utilizzati nello studio monografico sul genere. Da ultimo Magistretti, nel suo Catalogo (1965), riprende le località già note in letteratura, dimentica però quella di Perinaldo del Porta (l.c.) ed altre, e cita qualche nuova stazione, sempre limitrofa a quelle già note. Nel Supplemento (1968) non apporta modifiche degne di rilievo.

(*) Pubblicazione n. 229 del Centro di Entomologia alpina e forestale del Consiglio Nazionale delle Ricerche (diretto dal prof. Athos Goidanich).

Secondo Magistretti sarebbero perciò presenti in Italia: 1) *C. solieri* natio *solieri* Dej., limitatamente ad una stazione relitta della Val di Susa: Ulzio. 2) *C. solieri* natio *liguranus* Breuning, con alcune stazioni nell'Appennino ligure (entroterra di Savona; M. Lesima e M. Colletta in territorio lombardo) e nelle Alpi Marittime italiane (Massiccio del Marguareis - Mongioie). 3) *C. solieri* natio *clairi* Géhin, circa il quale però l'autore nomina esclusivamente località politicamente (e geograficamente) francesi.

Dal più al meno, Raynaud (1970) indica la medesima dispersione, ma con ulteriori omissini (e alcuni errori ortografici toponomastici, accanto ad alcune osservazioni giuste e ragionate). Ciononostante, parecchi entomologi raccoglitori conoscevano già qualche altra stazione al di fuori delle aree sud-dette: ne fanno fede numerosi vecchi esemplari diffusi in collezioni private e Musei.

Sulla scorta dei dati a disposizione e dell'esperienza sul terreno, intraprenderemo, alcuni anni or sono, una paziente ricerca corologica e sistematica sulla specie nelle aree in cui presumibilmente essa poteva esistere, per motivi storici e per fattori ecologici favorevoli: i risultati fino ad oggi conseguiti, con decine e decine di investigazioni sul terreno, vengono illustrati in questa nota, che si presterà ancora, naturalmente, a successive integrazioni. Dai dati esposti, comunque, emerge ora che *C. solieri* in territorio italiano presenta una distribuzione relativamente vasta, e non di tipo relitto e discontinuo come si era indotti a credere.

Anteriormente e contemporaneamente alle nostre ricerche in Italia, numerosi carabidologi francesi approfondivano le ricerche nei loro territori; anche in Francia infatti, ai tempi della Monografia del Breuning (l.c.) e della « Faune » di Jeannel (1941), la distribuzione di *C. solieri* era assai mal conosciuta: si citavano le solite classiche località delle Alpes Maritimes, delle Basses Alpes e del Var.

Ora, grazie alle ricerche di numerosissimi raccoglitori (cfr. il lavoro riassuntivo di Tarrier, 1975), la distribuzione e la conoscenza di *C. solieri*, almeno per quanto riguarda Alpes Maritimes e Var, può dirsi assai approfondita. È triste constatare che molte di queste ricerche, che avrebbero potuto essere di estremo interesse da un punto di vista genetico, corologico e biogeografico, siano servite anche da « palestra » per una sorta di diatribe sistematiche che non trovano riscontro nella letteratura zoologica mondiale. Basti pensare che nell'arco di qualche anno si è riusciti a fare di questa specie, distribuita in una superficie esigua, ben un Sottogenere separato, 21 razze e 14 forme individuali, nel disprezzo più totale delle regole di nomenclatura non solo codificate (1964) ma anche accettate dal buon senso di migliaia di Entomologi e di Zoologi. Va da sé che questo modo di agire lascia il tempo che trova, se tempestivamente emarginato e circoscritto ad una dimensione limitata, senza pericolose metastasi ed infiltrazioni.

Ciononostante è lecito ammettere che il polimorfismo della specie in Francia, nei suoi centri originari di dispersione e nelle aree di più intenso rimaneg-

giamento genetico, tuttora in atto, è superiore alla relativa e forse solo apparente stabilità presentata in Italia, nonostante si debba credere ad un popolamento relativamente antico, su cui ritorneremo più avanti.

In merito alle popolazioni francesi, comunque, premettiamo subito che non entreremo nei dettagli della questione, se non in pertinenza alle relazioni colla specie in Italia (pur avendone esaminati numerosissimi esemplari, e pur avendo condotto noi stessi molte ricerche sul terreno, che ci hanno dimostrato l'infondatezza di alcune teorie e soprattutto l'assurda arbitrarietà con cui alcune di queste «razze» sono state descritte sulla scorta di dati, quali dimensioni, colori, scultura ecc., di esemplari scelti che corrispondono soltanto a deboli percentuali delle popolazioni infeudate nelle rispettive località tipiche citate). Ciò è stato già dimostrato ampiamente e magnificamente da Bonadona (1973).

Collezioni esaminate. Sono stati esaminati circa 2000 esemplari di località italiane e circa 800 di località francesi. Il numero, che parrà astronomico a prima vista, diverrà matematicamente irrisorio se si considererà la dispersione del materiale in 17 Collezioni e Musei differenti, e la provenienza da decine e decine di località di raccolta distinte topograficamente, oltre alla estrema scalarità cronologica dei reperti (i primi risalgono al Baudi ed al Sella).

Le raccolte, alle quali si farà riferimento nel testo solo in determinati casi, sono, in ordine alfabetico: coll. Alzona (Torino), coll. Bucciarelli (Milano), coll. Casale (Torino), coll. Cavazzuti (Saluzzo), coll. Dodero (Museo di Genova), coll. Falletti (Torino), coll. Istituto di Entomologia dell'Università di Torino, coll. Morisi (Cuneo), coll. Museo Civ. Storia Nat. di Milano, coll. Museo Civ. Storia Nat. di Verona (generale e coll. Della Beffa), coll. Museo Zoologia dell'Università di Torino (Baudi, di Breme, Sella), coll. Olmi (Torino), coll. Rondolini (Gattinara), coll. Sturani (Torino), coll. Valdinazzi (Torino), coll. Vigna Taglianti (Roma), coll. Zargani (Torino).

Carabus (Chrysocarabus) solieri Dejean, 1826, Species Col. II, p. 119.

Posizione sistematica: da Reitter (1896) e dagli Autori posteriori (cfr. Breuning 1933) fin quasi ai giorni nostri, la specie *solieri* è stata posta nel Sottogenere *Chrysocarabus* Thomson (da Breuning, precisamente, nella sectio *Chrysocarabus* del Subgenus *Coptolabrus*). Nel 1964, Puissegur ha proposto per l'unica specie *solieri* la creazione del Sottogenere *Dysmictocarabus* (nell'ambito del Gen. *Chrysocarabus* sensu Jeannel) sulla base dei seguenti caratteri morfologici: «presenza di solchi addominali; fossette del pronoto forti; tre pulvilli; ala membranosa defilata, non lineare; assenza di setole golari». E ciò confortato dal forte isolamento genetico della specie, dimostrato dagli splendidi studi decennali dello stesso Autore sull'interfecondità di numerose entità del genere (*C. solieri* presenta inoltre un cariotipo speciale: 27 cromosomi con eterocromosomi di tipo XO).

Questa nomenclatura è stata accettata da numerosi Autori posteriori, soprattutto francesi. Ora, a nostro modo di vedere, fermo restando il concetto dell'inscindibilità del Gen. *Carabus* sensu Auctorum, ribadita da Schuler (1965) mediante l'esame della spermateca (la sistematica proposta da Jeannel

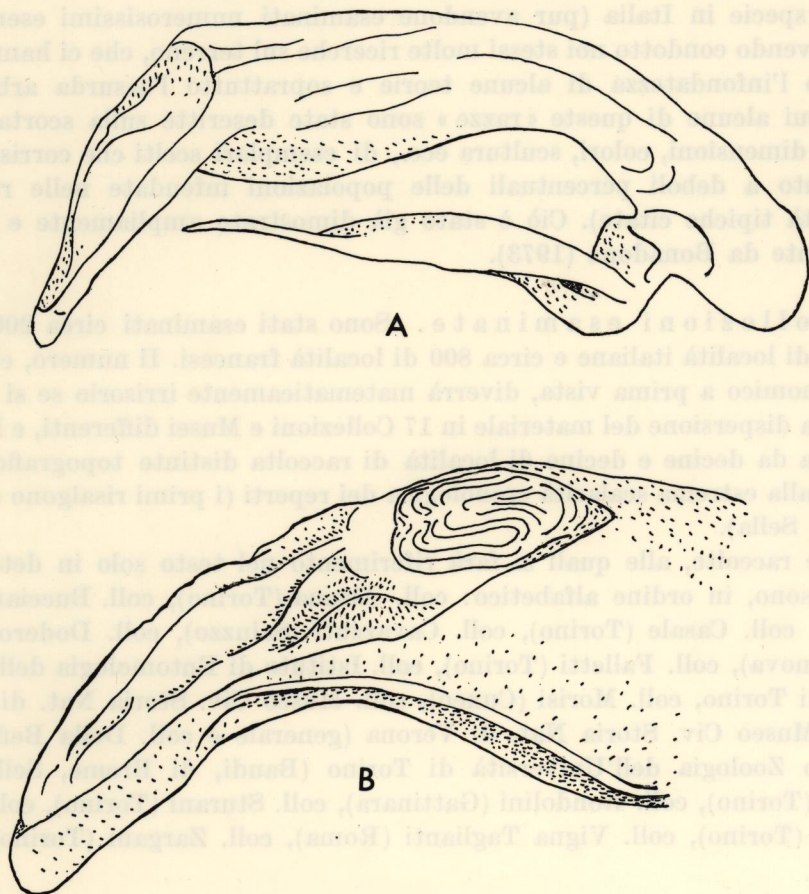


FIG. I.

A) Edeago di *C. solieri* ssp. *liguranus* Breun. di M.te S. Giorgio (Savona) - B) Apice del lobo mediano dell'Edeago di *C. Solieri* ssp. *liguranus* dell'Alta Val Pesio.

per questo Genere è stata accettata da pochissimi Autori e molto criticata), ci pare che la tendenza alla creazione di Generi e Sottogeneri monospecifici tenda a falsare il concetto tassonomico di gruppi naturali di specie legati da vincoli di parentela anche arcaici, ma ancora esprimibili, ed evidenzia-

bili.
Le strutture morfologiche messe in rilievo da Puissegur possono distinguere perciò una specie indubbiamente isolata geneticamente, anche in virtù di fattori geografici molto antichi, ma non un Sottogenere distinto. È lecito perciò proporre la sinonimia:

Subg. *Dysmictocarabus* Puissegur 1964 = Subg. *Chrysocarabus* Thomson 1875 (già in Bonadona, 1973, in forma implicita).

Con il Puissegur (l.c., p. 269), siamo invece perfettamente in grado di ammettere i legami filogenetici che uniscono *solieri* con *C. (Chrysocarabus) auronitens* Fabricius, unica specie con la quale Puissegur ha inoltre ottenuto, seppur con difficoltà, un'ibridazione sperimentale (Puissegur, 1962; 1964).

I caratteri larvali di *C. solieri* rispondono perfettamente a questo inquadramento sistematico. Bonadona (1966) ha ben illustrato la larva di *C. solieri* ssp. *bonneti* Colas (= *bonnetianus* Colas); non paiono esistere differenze larvali significative tra le varie sottospecie. La larva, di tipo Rostrilabro, della sezione dei Conirostri (sensu Lapouge e Sturani) è quella tipica elicotifaga dei *Chrysocarabus* e dei *Chrysotribax* sensu lato. Il tipo larvale è però prossimo, come struttura e grado evolutivo, a quello di *C. (Sellaecarabus) olympiae* Sella (comunicazioni orali di M. Sturani).

Distribuzione reale in Italia. La corologia reale di *C. solieri* in territorio italiano era, come detto all'inizio, assai mal conosciuta, ed ancor oggi necessita di ulteriori approfondimenti: appare infatti presumibile che almeno alcune delle attuali lacune distributive, in base a quanto stiamo per esporre, saranno successivamente colmate.

Le stazioni più orientali della specie si situano nell'Appennino Ligure settentrionale, precisamente sul M. Lesima e M. Colletta, in territorio politicamente lombardo. Appena più ad Ovest, la si incontra poi in numerose stazioni liguri, fra cui il Monte San Giorgio, che costituisce il *locus typicus* della sottospecie *liguranus*; probabilmente essa vi è presente in tutti i biotopi con caratteristiche e fattori congeniali. Di qui (e forse dal Monregalese) essa è risalita a Nord, invadendo le Langhe, oltre il Belbo e il Bormida, ma senza superare, allo stato attuale delle conoscenze, il fiume Tanaro all'altezza di Alba.

Ancora ad Ovest, sui contrafforti delle Alpi Liguri e Marittime, *C. solieri* è presente nell'entroterra di Imperia e Sanremo fino alla Val Roja, invadendo poi verso Nord praticamente tutte le alte valli ed i rilievi. Ancora nelle Alpi Marittime, abbiamo l'unica penetrazione di *C. solieri* ssp. *clairi* Géhin al Colle della Lombarda⁽¹⁾, con chiara diffusione attraverso il gruppo del Mercantour-Malinvern. Tra il Colle della Lombarda ed il Colle della Maddalena, nelle stazioni anche più prossime al confine italo-francese, il colore di tutti gli esemplari esaminati è il verde dorato tipico della ssp. *liguranus*. Nelle Alpi Cozie, la specie è presente in Val Maira e Val Varaita con due stazioni

(¹) A questo proposito specificiamo che gli esemplari raccolti sul versante italiano del Colle della Lombarda sono dei veri *clairi*, assolutamente indistinguibili da quelli dell'alta Vésubie e del Boréon, mentre quelli che si rinvennero sul versante francese, nella zona delle baracche di Chastillon, sono di colore variabile dal verde al verde azzurro e presentano chiari caratteri intermedi fra la ssp. *clari* e la ssp. *solieri*.

appurate, e poi, dopo una soluzione di continuità, comprendente principalmente le Valli del Po, del Pellice e del Chisone, la si ritrova in una piccola zona dell'alta Valle di Susa.

La distribuzione globale è indicata dalla fig. 2.

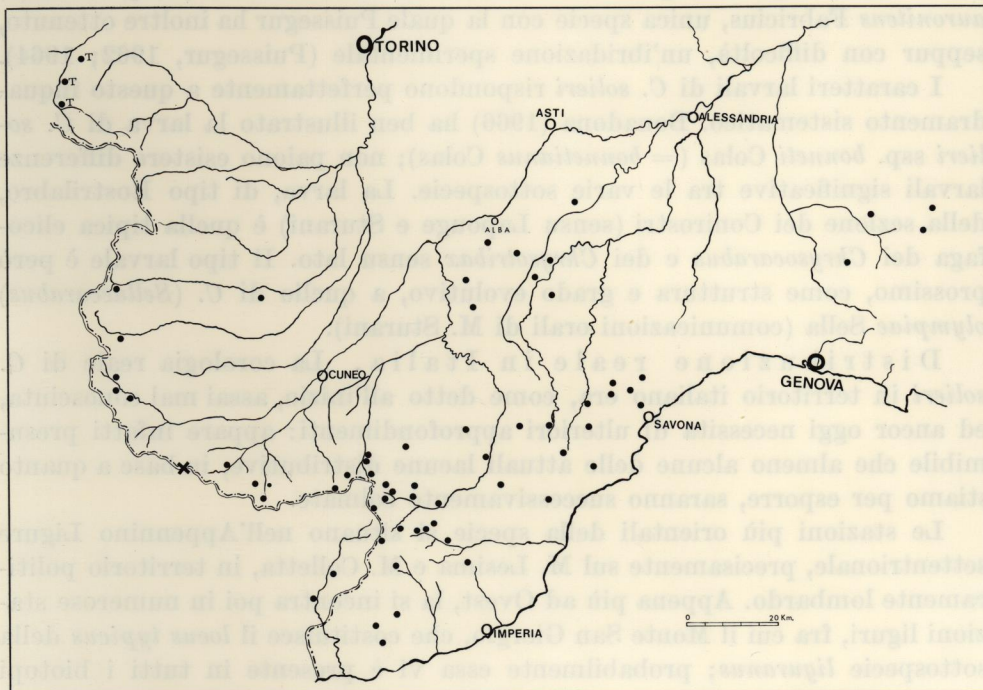


FIG. II.

Cartina di distribuzione di *C. solieri* Dej. in territorio italiano: T) *C. solieri* ssp. *solieri* Dej. - ●) *solieri* ssp. *liguranus* Breun. - X) *C. solieri* ssp. *clairi* Géhin.

Razze geografiche italiane. Descrizione e tassonomia. Prima di affrontare l'esame dettagliato delle varie popolazioni censite, ci sembra opportuno far precedere l'inquadramento sistematico delle sottospecie geografiche presenti in Italia.

Non v'è dubbio che un certo polimorfismo della specie anche in Italia giustificherebbe per molti la creazione di «razze» e «nationes» per ogni località accertata. In realtà però vi sono presenti tre sole sottospecie, distinguibili al 100% con la seguente tavola dicotomica ⁽¹⁾:

- 1) Capo, pronoto ed elitre costantemente (in Italia) a colorazione bleu-nera o violetta, al più con riflessi verdi sul pronoto ssp. *clairi* Géh.

⁽¹⁾ Come «intermediario» (S. Bonadonna, 1966, 1973) intendiamo l'area compresa tra il II^o e III^o intervallo primario dell'elitra.

- Capo, pronoto ed elitre verde dorati o rameici, con bordo elitrale rosso-violetto 2
- 2) Intervalli secondari e terziari del terzo intermediario in granulazioni confuse, opachi, rilevati. Dimensioni minori (mm 24-35). Lobo mediano dell'edeago con debole rigonfiamento centro-distale ssp. *solieri* Dej.
- Intervalli secondari e terziari del terzo intermediario rugosi, ma distintamente allineati e regolari, depressi, lucidissimi. Dimensioni generalmente maggiori (mm 25-39). Lobo mediano dell'edeago con rigonfiamento centro-distale accentuato. ssp. *liguranus* Breun.

Circa la morfologia individuale, riteniamo opportuno ricordare le uniche due « varietà » verosimilmente legate a fattori genetici nel nostro territorio: una « forma » *sturani* Raynaud, a superficie tegumentale totalmente rosso ciliegia tendente al prugna, conosciuto in un numero limitatissimo di esemplari di Monte S. Giorgio, ed una « forma » *furcillatus* Bleuse, nella quale gli intervalli primari delle elitre si biforcano o confluiscono irregolarmente l'un con l'altro; quest'ultima è presente in tutte le sottospecie ma con una frequenza assai diversa da località a località, fino quasi ad annullarsi in certe popolazioni. Su questo particolare torneremo in seguito.

Gli indici biometrici, la scultura ed il cromatismo, all'interno delle tre suddette razze, si sovrappongono e si confondono, pur con una predominanza di caratteri anzichè di altri in determinate zone, senza giustificare alcuna descrizione di entità arbitrarie e fantasiose. Ci sembra assai più serio far seguire una descrizione delle varie popolazioni, mettendone in luce l'aspetto e l'habitat cui esse sono legate.

I vari biotopi vengono considerati partendo dalle località più orientali note, procedendo poi verso Ovest e risalendo indi a Nord nelle Alpi Cozie, sino alla Val di Susa.

C. (Chrysocarabus) solieri ssp. *liguranus* Breuning, 1936, Best. Tab. europ. Col.; Mon. Gattung Carabus, p. 1447 (Loc. class. Monte S. Giorgio, Liguria); — ab. *furcillatus* Bleuse, 1913, Misc. Ent., XXI, p. 66; — var. *sturani* Raynaud, 1970, Entomops. p. 23.

— Appennino Ligure orientale. Settore M. Lesina, M. Colletta, Valle Borbera.

Località in territorio parzialmente lombardo. In realtà, se è vero che geograficamente e geologicamente sarebbe opportuno far iniziare l'Appennino ligure all'altezza di Genova, queste sarebbero le sole vere stazioni di *C. solieri* nell'Appennino vero e proprio ⁽¹⁾: tra Cadibona e la Valle della Polcevera infatti la costituzione del suolo è alpina ben più che appenninica. Nel settore qui considerato, l'Appennino ligure si allarga e si innalza: arenarie oligoce-

(¹) I dati geografici esposti in questo lavoro sono tutti tratti dal T.C.I. (1957).

niche, conglomerati, argille, masse di serpentino, spesse zone di calcari marinosi si ammassano in larghissima estensione, mentre terreni miocenici e pliocenici prendono il sopravvento nella zona più esterna, verso la pianura padana. Interessante è la presenza, sul versante padano, di numerose montagne ben più elevate della dorsale che porta lo spartiacque, fino al Lésima, che tocca i 1724 m, il tutto in una complessa serie di rilievi.

Come manto vegetale, accanto al Fagetum sporadico ed alle praterie, nei valloni umidi incontriamo estesi boschi puri di *Castanea sativa* Miller ai quali sembrano legate le popolazioni di *C. solieri*.

Materiale esaminato. Morfologia delle popolazioni. Coll. Museo Verona: 1 ♀ con indicazioni « Pavia — Appennini. M. Lesima. IX-938 — F. Pomini » « ex. coll. Pomini ». Esemplare di *liguranus* tipico, senza particolari caratteristiche, con pronoto molto stretto.

Coll. Aa. e Coll. Valdinazzi (a quest'ultimo raccoglitore si deve la scoperta della rigogliosa popolazione censita): 30 es. di Val Borbera, Figino, m 1000 c.a., anni 1971-1972-1973. Popolazione di *liguranus* tipici a colorazione verde o verde dorato, raramente con riflessi rameici. Solo da constatare, anche qui, una certa tendenza al restringimento del pronoto, che incontreremo spiccatissima nelle Langhe. Come faremo successivamente, riassumiamo le caratteristiche della popolazione nella seg. tabella:

Figino (Val Borbera)

	Lungh. tot. max.	Lungh. tot. min.	Lungh. tot. predominante (¹)	Ind. Snell. pronoto (²)	Ind. Snell. elitre (²)
♂ ♂	32	27	29	0,78-0,83	1,50-1,71
♀ ♀	34	30	32	0,75-0,88	1,48-1,71

(¹) Ci è parso opportuno introdurre il parametro di « lunghezza totale predominante », nello studio di popolazioni censite su un numero sufficiente di esemplari, per mostrare significativamente le dimensioni predominanti presentate dalla maggior parte degli individui (oltre il 50%). Tale misura non corrisponde mai, o quasi mai infatti, alla media aritmetica tra lunghezza massima e lunghezza minima. Per lunghezza totale si considera qui la « taglia », come si è sempre fatto, e cioè la misura tra l'apice delle mandibole e l'apice delle elitre, non partendo dal margine anteriore del labbro, come alcuni Autori (cfr. Bonadona, 1966 e altri) paiono oggi preferire.

(²) Al fine di evidenziare la maggiore o minore snellezza degli individui, abbiamo fatto uso, nel presente lavoro, degli indici biometrici più semplici impiegati dai Coleotterologi. Per quanto riguarda il pronoto ci si serve del rapporto $\frac{\text{lunghezza massima}}{\text{larghezza massima}}$; la lunghezza è misurata tra il punto medio del bordo anteriore e quello della base. Utilizzando questa formula si possono ricavare gli indici che rendono evidente la « snellezza » del pronoto stesso a seconda del loro valore più grande o più piccolo (è interessante evidenziare che l'apparente maggiore lunghezza rispetto alla larghezza è un puro effetto ottico). Per quanto riguarda

Ancora da aggiungere, circa l'areale considerato, la località di Vobbia già menzionata (Ghigliani, l.c.), non più segnalata in seguito, e la notizia ufficiosa (ma plausibilissima) di cattura di *C. solieri* nella zona del M. Penna (Appennino Ligure-Parmense); se la cosa fosse confermata, si tratterebbe del punto più orientale di diffusione raggiunto dalla specie.

— Appennino Ligure occidentale. Alpi Liguri orientali. Settore Monte S. Giorgio - Colle del Melogno.

Dopo un'apparente lacuna nell'Appennino Ligure centrale, tra le valli dello Scrivia e dell'Orba (le ricerche non hanno fin'ora dato risultati, ma meritano un approfondimento ulteriore), *C. solieri* occupa, in maniera pressochè continua, la fascia occidentale dell'Appennino (è superfluo perciò nominare gli infiniti paesi presso i quali è stato trovato) e, superato il colle di Cadibona, entra nelle Alpi Liguri orientali (Mallare; Osiglia, Colle del Melogno). Per comodità includiamo in questo capitolo le suddette ultime località, presentando esse caratteristiche ecologiche analoghe alle prime. In realtà infatti, anche tra Cadibona e la Valle della Polcevera, a Nord di Genova, la costituzione del suolo è alpina ben più che appenninica: predominano infatti masse di « pietre verdi », avvolte da calcescisti, formazioni caratteristiche delle Alpi Occidentali.

La copertura floristica è rigogliosa e, per certi tratti, del tutto selvaggia e fittissima: accanto a rare stazioni a *Fagetum* puro, predominano i boschi di Castagno, misti a fitto sottobosco con *Corylus* e altre arbustive. *C. solieri* popola i boschi e le macchie, dai 90 m di quota di Santuario di Savona ai 1028 m del Melogno; ovunque è relativamente frequente.

Materiale esaminato. Morfologia delle popolazioni. In base ai numerosissimi esemplari esaminati, emerge quanto segue. Si tratta di popolazioni a *liguranus* generalmente di medie o grandi dimensioni, verdi o verde-dorati a tonalità calde, raramente con riflessi rosso-rameici; lo studio di queste popolazioni rigogliose ci ha permesso di appurare con sicurezza il legame genetico cui sono vincolate le forme individuali *furcillatus* Bleuse e *sturani* Raynaud, che abbiamo precedentemente descritto. Circa la prima, definita da Colas (l.c.) « monstruosité » e da Puissegur « tératologie », va detto che nella zona di Monte S. Giorgio la frequenza di individui con gli intervalli primari confluenti scende a percentuali minime (c.a al 2%), rispetto a popolazioni viventi in condizioni del tutto analoghe nelle quali la frequenza è altissima (fino al 20%): chiaro esempio non di somazione ambientale o di mutazione selezionata dall'ambiente, ma di carattere con distribuzione genica discontinua da località a località.

l'allungamento delle elitre, si è ricorsi al solito rapporto $\frac{\text{lunghezza max.}}{\text{larghezza max.}}$. In tutti i casi,

si tratta di misurazioni semplicissime; la compilazione di tabelle numeriche molto estese, sul tipo di quelle fornite da Bonadonna (1973), di per sè molto interessanti, ci sono parse un appesantimento superfluo in un lavoro che vuole essere di sistematica e non di biometria pura.

Lo stesso dicasi per la « var. » *sturani*: in modo del tutto analogo ma inverso, la colorazione rosso-ciliegia o prugna (riscontrata in popolazioni francesi di *solieri* e variamente « ribattezzata »), che rappresenta l'evoluzione

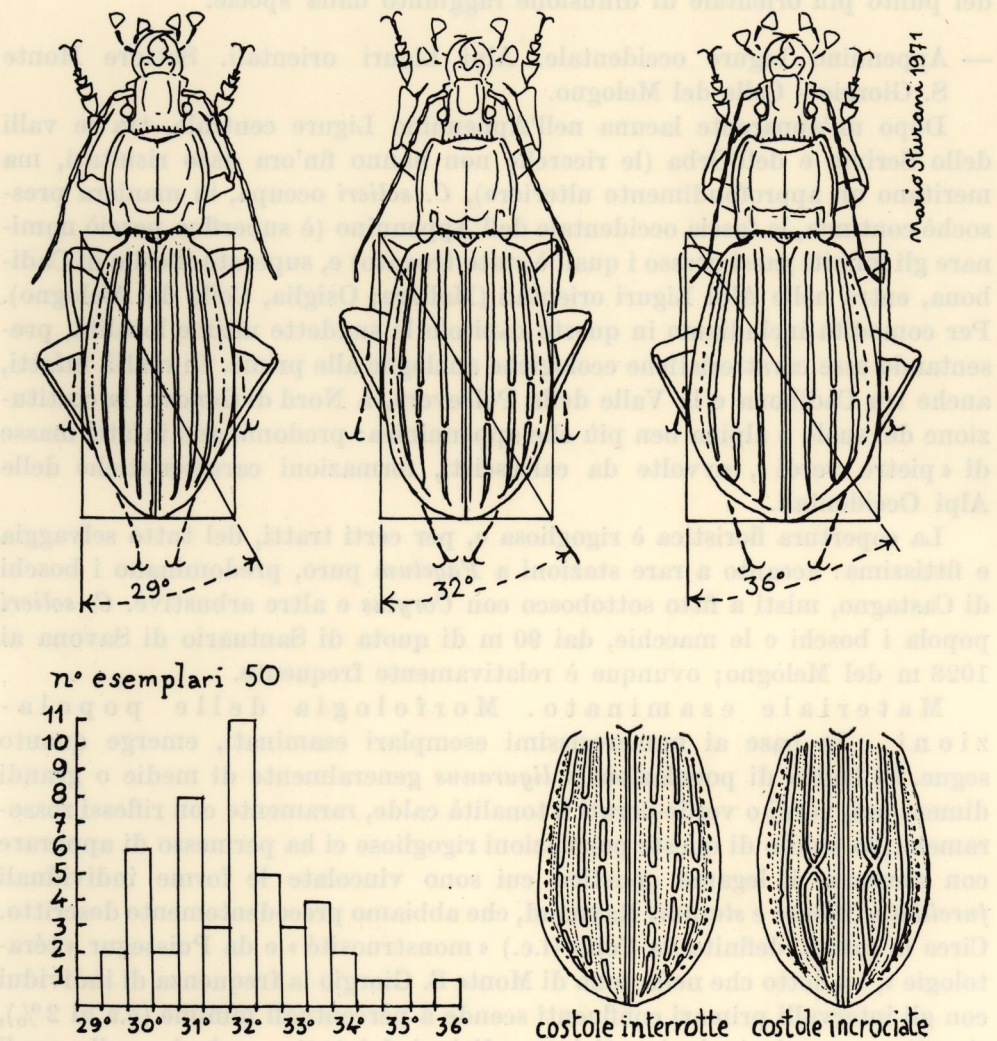


FIG. III.

Studio di una popolazione di *C. solieri liguranus* Breun. campionata in un unico biotopo di M. San Giorgio (Savona, Liguria). In alto: misurazioni dell'angolo elitrale per evidenziare la snellezza delle elitre. In basso a sin.: percentuali di variazione dell'angolo elitrale nella popolazione. In basso a destra: i tipi di « costolatura » dell'elitra: anastomosi degli intervalli primari (« forma » *furcillatus* Bleuse). (Originale inedito di M. Sturani).

estrema ontogenetica del cromatismo dei *solieri* verde-dorati, è stata trovata solo sul Monte S. Giorgio, ma in percentuali incredibilmente basse ed in anate differenti, senza alcun legame con l'umidità degli ambienti e delle sta-

gioni, o con la natura del suolo. Abbiamo potuto esaminare i tre soli esemplari conosciuti corrispondenti a questa forma, in coll. Sturani, coll. Bucciarelli e coll. Tittoni (Biella).

Gli indici biometrici sono i seguenti:

Monte S. Giorgio (Savona)

	Lungh. tot. max.	Lungh. tot. min.	Lungh. tot. predominante	Ind. snell. pronoto	Ind. snell. elitre
♂♂	32	28	31	0,7-0,85	1,3 -1,5
♀♀	39	30,5	33	0,8-0,84	1,51-1,56

Inseriamo anche (fig. 3), per gentilissima concessione dell'amico M. Sturani, una schematizzazione di misure da lui effettuate, su una popolazione ristretta, circa gli « angoli elitrali » che possono essere visualizzati e tradotti in termini numerici, e che danno un'idea ben chiara delle presunte « fisogastrie » rilevate in *C. solieri* da certi Autori. Vi sono raffigurati inoltre i tipi di « costolatura » (intervalli primari) riscontrati nella zona.

Nota bene: il Monte S. Giorgio rappresenta il locus typicus di *solieri liguranus*, e di questa stazione è oggi possibile esaminare centinaia di esemplari sparsi nelle collezioni e nei Musei. La nostra indagine ha dato i risultati come da tabella.

Secondo TARRIER (1975), in *liguranus* si raggiunge la « luxuriance de l'espèce », e la sottospecie sarebbe caratterizzata da dimensioni costantemente gigantesche (mm 34-40). Anche secondo COLAS (l.c.) *liguranus* sarebbe « le géant de l'espèce ». Pure per RAYNAUD (1970) le dimensioni sarebbero comprese tra 33 e 40 mm. Noi non sappiamo da quali fonti provengano certe leggende; quel ch'è certo è che la fantasiosità di certi dati può dare un'idea del valore su cui si fondano anche le varie « razze » descritte negli ultimi anni.

— Settore delle Langhe e Monferrato Meridionale.

Con il termine di « Langhe » si intende geograficamente una sorta di vasta appendice dell'Appennino, un territorio tipicamente collinoso che, dai contrafforti settentrionali dell'Appennino ligure, si spinge molto a Nord sino ad Alba, delimitato ad Ovest ed a Nord dal Fiume Tanaro, e confluyente poi a Nord-Nord Est con il Monferrato vero e proprio, esso pure di costituzione appenninica: territorio con morfologia geologica assai interessante, data esclusivamente da terreni terziari (miocene e pliocene, con masse di arenarie tenere e sabbie). Si tratta quindi di terreni di facile erodibilità, nei quali il lavoro delle acque ha ricavato un fitto dedalo di valli e vallette tra creste sottili, che raggiungono quote massime sui 700-800 m; il tutto in un insieme paesaggisticamente inconfondibile.

I boschi, anche se rigogliosi e abbastanza vasti, in certe zone si presentano

oggi come veri relitti isolati l'uno rispetto all'altro: accanto al Castagno, che copre i pendii umidi e le valli ombrose con formazioni quasi pure, compaiono Betulle e formazioni a *Pinus silvestris* (come relitti termofili), *Corylus avellana* e sporadici ma onnipresenti esemplari di *Populus nigra*. La localizzazione delle formazioni boschive, per lo più cedue (soggette perciò ogni 4-5 anni a parziale e talvolta totale abbattimento, con conseguente degradazione del sottobosco), è di origine storica più che geografica: in queste zone intensamente popolate e coltivate, ancor oggi il Castagno cede il passo ad impianti di Nocciolo da frutto, nei quali la Fauna autoctona si impoverisce degli elementi più interessanti. La Fauna entomologica è di alto interesse: mentre subito ad Oriente, nel Preappennino Piemontese confinante, predominano elementi termofili (terziari??) studiati tra gli altri dal Monguzzi (1970), nelle Langhe e nel Monferrato, accanto a relitti xerofili, troviamo più numerose specie appenniniche e liguri maggiormente igrofile (tra i *Carabidae Ptestichinae*, qui molto localizzati e rari, *Molops medius* Chd. e *Actenipus obtusus* Chd.) e *Carabus* tipici dell'Appennino ligure nelle loro stazioni più settentrionali (eccezionalmente ricorderemo che *C. (Archicarabus) rossii* Dejean raggiunge ancora, come vero relitto, la Collina di Torino).

C. solieri appartiene senza dubbio a questo tipo di popolamento, e non ha superato, allo stato attuale delle nostre conoscenze, il Tanaro, arrestandosi sulla destra orografica di questo fiume. Le prime stazioni abitate dalla specie furono individuate nelle Langhe dallo Sturani, e le nostre ricerche, protrattesi per vari anni, ci hanno permesso di appurare la presenza dell'entità praticamente in tutti i boschi di *Castanea* congeniali alle sue esigenze nell'arco compreso, da Nord-Ovest a Nord-Est, tra Dogliani, Monforte d'A., Diano d'A., Alba, Cortemilia, Pezzolo Valle Uzzone, fino ai boschi più meridionali confluenti verso l'Appennino Ligure. Solo nel 1975 è stata da noi individuata un'estrema, eccezionale penetrazione della specie a Nord-Est, nel Monferrato, precisamente nei dintorni di Canelli.

Materiale esaminato. **Morfologia delle popolazioni.** Esistono poche collezioni in cui siano rappresentati esemplari di *C. solieri* raccolti nelle Langhe. Per questo ci siamo serviti soprattutto di materiale da noi personalmente campionato e verificato in natura, oltre che di es. delle coll. Rondolini e Sturani.

Le popolazioni individuate presentano caratteristiche assai peculiari, dovute ad una serie di fattori: distribuzione marginale rispetto all'area generale occupata dalla specie; morfologia spiccatamente individuale di ogni popolazione rispetto ad un'altra, fatto dovuto al già esposto isolamento delle rispettive regioni boschive con barriere ecologiche oggi praticamente invalidabili dalla specie. Così ci troviamo di fronte, in questa zona, a vere e proprie micropopolazioni relitte, talvolta persino rigogliose ma estremamente localizzate, sulle quali un intervento antropico ulteriore, con la distruzione dei biotopi, potrebbe avere gravissimi effetti. Gli esemplari provenienti da alcune zone, soprattutto dalle più occidentali, presentano una *facies* più

prossima a *liguranus* tipici delle Alpi Liguri e Marittime: verdi, raramente con riflessi dorati, con dimensioni costanti sui 30-34 mm, con pronoto ampio e aspetto generale piuttosto tozzo e robusto.

Le popolazioni delle zone centrali sono invece le più caratteristiche: predominano esemplari snellissimi, stretti ed allungati, gracili di aspetto ma talora di grandi dimensioni (mm 35), con pronoto allungato, quasi cicrizzante, con colorazione dominante rosso-rameico brillantissima ⁽¹⁾, molto più raramente verde dorata o verde. Una ♀ (coll. Rondolini) presenta gli intervalli secondari e terziari singolarmente netti e rilevati (questo particolare tipo di microscultura elitrale si riscontra con una certa frequenza soprattutto nella Val Talloria). Abbiamo dunque compilato la seguente tabella indicativa su una serie di esemplari campionati da una stazione puntiforme della regione di Borgomale: essa è assolutamente isolata dalle circostanti e presenta le singolari caratteristiche esposte, anche se la morfologia ed il cromatismo di un certo numero di es. (c.a il 30%) sono sovrapponibili a quelli della località classica della ssp. *liguranus* ⁽²⁾.

Borgomale (Langhe)

	Lungh. tot. max.	Lungh. tot. min.	Lungh. tot. predom.	Ind. snell. pronoto	Ind. snell. elitre
♂♂	33	27	30	0,72-0,91	1,60-1,76
♀♀	35,5	27	32,5	0,83-0,90	1,66-1,87

Come si vede, i valori estremi di snellezza non si riscontrano in alcun'altra popolazione; predominano esemplari rosso-rameici con bordo elitrale violetto o eccezionalmente azzurro, e costole primarie larghe e rilevate. La facies delle popolazioni centrali, diversa da quella delle popolazioni occidentali delle Langhe, autorizza quindi l'ipotesi di due popolamenti distinti, l'uno proveniente da Sud-Ovest (Monregalese) lungo la destra orografica del Tanaro, l'altro dall'Appennino Ligure, e successivo incontro.

— Settore Alpi Liguri Centrali e Meridionali; Alpi Marittime e Cozie Meridionali.

Poichè convenzionalmente si situano in Geografia le Alpi Liguri dal Colle di Cadibona al Colle di Tenda, è necessario analizzare in questo capitolo pure le Alpi Marittime italiane e le Cozie Meridionali, non esistendo ovviamente, da un punto di vista cenobiotico, delle soluzioni di continuità tra i due settori. Anzi, proprio in questa regione *C. solieri* esprime tutta la sua potenzialità

⁽¹⁾ L'eccezionale brillantezza che caratterizza tutti gli esemplari delle Langhe e Monferrato, ma particolarmente quelli delle zone centrali, non trova riscontro in nessun'altra popolazione di *solieri* ed è dovuta all'estrema finezza, regolarità ed allineamento degli intervalli secondari e terziari.

⁽²⁾ Nel settore più orientale dell'alto Monferrato, che è il meno studiato, le nostre ricerche fin qui condotte ci hanno rivelato una popolazione costituita al 100% di esemplari rosso-rameici.

ecologica (e in parte morfologica) colonizzando un numero vastissimo di ambienti, dai Castagneti di fondovalle, al Fagetum ed al Picetum sino ai più alti pascoli alpini.

Diciamo inoltre che, da un punto di vista morfologico relativo a *C. solieri*, questa vasta zona può essere divisa in tre Sottosettori principali: 1° Sottosettore a Sud del Fiume Tanaro e alta Valle del Tanaro, limitato da Est a Ovest tra il Colle del Melogno e la Val Roja (*solieri* tipo « *liguranus* » « *tarrieri* » e « *vesubiensis* »). 2° Sottosettore delle Alpi Marittime (a partire dalla Val Casotto) e alta Val Maira (*solieri* tipo « *vesubiensis* »). 3° Sottosettore della bassa Val Varaita (*solieri* tipo « *liguranus* » con caratteristiche peculiari).

Lo spartiacque delle Alpi Liguri tra Piemonte e Liguria è inciso dai Valichi del Melogno m 1028, di S. Bernardo m 967, di Nava m 934, e, dalla cima delle Carsene, sopra il Colle di Tenda, si diparte una vera catena che manda verso la pianura piemontese contrafforti arrotondati e boscosi che attraversano potenti pile di calcari; tale catena raggiunge le sue massime altezze nei grandi blocchi calcarei del Marguaréis m 2651 e del Mongioie m 2630. Numerose valli penetrano in questo settore alpino: mentre il versante meridionale è inciso da un'infinità di corsi d'acqua a carattere torrentizio, sfocianti nel Mar Ligure, ricorderemo, sul versante settentrionale, gli alti corsi del Tanaro, del Corsaglia, del Pesio e, già nelle Alpi Marittime, del Gesso coi suoi affluenti e della Stura di Demonte.

Per convenzione geografica, iniziano dal Colle della Maddalena le Alpi Cozie. Inizialmente si incassano in formazioni gneissico-micascistose, e poi nelle pietre verdi del gruppo del Viso le valli che raccolgono le acque del Maira e del Varaita, ricchissime di boschi, di praterie e, nella zona alpina, di laghetti.

M a t e r i a l e e s a m i n a t o . **M o r f o l o g i a d e l l e p o p o l a z i o n i .** È opportuno precisare quanto segue: le località incluse in questo settore rappresentano senza dubbio, storicamente e geograficamente, le prime stazioni di popolamento di *C. solieri* in Italia; esse confinano e si continuano sulle Alpes Maritimes francesi in cui la specie è diffusa capillarmente e presenta una morfologia estremamente plastica. Procedendo verso occidente, sul versante ligure, ci troviamo così di fronte a popolazioni di transizione tra *solieri liguranus* e *solieri* forma tipica: gli esemplari divengono ad un certo punto, segnatamente nell'entroterra di Imperia, assolutamente indistinguibili dalle popolazioni della Bassa Vésubie, note come *solieri tarrieri* Ochs.

Bonadona (1966; 1973) ha posto *solieri tarrieri* e *solieri vesubiensis* Ponc. et Raym. in sinonimia con la forma tipica; già Jeannel (1942) non aveva accettato *vesubiensis* come razza geografica, allorchè invece Colas (1959) riteneva di rivalutarla, giudicandola giustamente un « *acheminement vers la race liguranus* », ma senza fornire alcuna motivazione sostanziale. Ancora Bonadona (1971) riteneva *vesubiensis* una « *variété* » di *solieri* s. str., con *tarrieri* Ochs e *cavalieri* Colas come sinonimi; Raynaud (1970) accettava *vesubiensis* come sottospecie, attribuendole numerose « *nationes* » e « *varietà* ». Tarrier (1975) è sostanzialmente della stessa opinione del Raynaud ed attri-

buisse alla ssp. *vesubiensis* tutte le forme di *solieri* a tonalità verde della Francia, ad eccezione di *solieri solieri*, *altamontanus* e *piezus*, e vi include però i *solieri* di Boscodon. E si potrebbe continuare all'infinito con ogni sorta di ipotesi nomenclatorie; in realtà il problema di fondo è ben più grave: la falsità di troppi caratteri diagnostici infirma ogni validità a queste «razze». Bonadona (1966; 1973) ha infatti dimostrato, naturalmente tra critiche assurde, come stanno realmente le cose. Nelle Alpi Marittime italiane troviamo una conferma palese di questi fatti: nelle foreste di bassa altitudine vive tutta una serie di popolazioni di tipo «*tarrieri*», con elitre e pronoto assai ampi, con intervalli granulosi e opachi, generalmente di dimensioni grandi (certe ♀♀ raggiungono i 37 mm). Nei boschi montani e nei pascoli alpini predominano esemplari di piccole dimensioni (tipica la popolazione dell'alta Val Pesio, oscillante sui 28 mm), ferma restando la presenza di ♀♀ di 33-34 mm. Non è possibile attribuire dunque a queste popolazioni di transizione un valore sottospecifico; lo stesso Tarrier riconosce gli esemplari di Saorge, in Val Roja, quelli del Colle di Tenda, del M. Marguaréis, M. Bertrand e M. Saccarello come dei veri *solieri liguranus* ⁽¹⁾.

Ci pare dunque inevitabile attribuire tutte queste popolazioni a *solieri* ssp. *liguranus*, relegando al più i vari nomi suddetti al rango di forme individuali, e fornendo ora un quadro delle località da noi verificate con eventuali considerazioni morfologiche: esse sono, in ordine da Est ad Ovest.

Liguria ⁽²⁾. Rocca Cucca, tra Colle del Melogno e Finale (Coll. Sturani); Colle dei Giovetti, a N. di Calizzano (Coll. Alzona); Pineta di Vecersio, ad O. di Borghetto S. Spirito (Coll. Sturani); alta Valle del T. Arroscia: Pieve di Teco, Mendatica, Rezzo, Pornassio, Colle di Nava, ecc.; entroterra di Sanremo: Perinaldo, S. Romolo (Coll. Porta), Triora; Seborga di Bordighera (Coll. Museo Milano, leg. Viola); Alta Valle del Tanarello: Monesi m 1300; M. Fronté-M. Saccarello m 2200: popolazioni queste ultime infeudate dal Fagetum fino agli alti pascoli alpini nella zona del Rododendro, costituite da esemplari generalmente di dimensioni inferiori (mm 24-30) a quelli delle località prima nominate, nelle quali *C. solieri* popola i grandi boschi puri di Castagno.

Piemonte. Alta Valle del Tanaro e tributari: Garessio; Colle S. Bernardo; C.la di Casotto; Ponte di Nava; Viozene ⁽³⁾; Carnino m 1392; Upega; M. Bertrand (Coll. Museo di Milano); P.zzo d'Ormea m 2400 (Coll. Museo

⁽¹⁾ Bonadona (1973) ha attribuito gli esemplari dell'entroterra di Imperia alla ssp. *solieri*. Noi, per i motivi esposti, preferiamo considerarli come *solieri* ssp. *liguranus* in transizione a *solieri* s.str.

⁽²⁾ Le località senza indicazione specifica di Collezione sono state verificate personalmente in Natura dagli Aa.

⁽³⁾ Al Museo di St. Nat. di Verona è conservata la serie più grande di esemplari di questa località, nella Coll. Della Beffa (ex Rocca), di 64 esemplari, sotto l'indicazione «*viozensis* Br.». In realtà questo nome è inesistente in letteratura.

di Milano); M. Mongioie m 2400; Passo delle Mastrelle m 1600 (grandi esemplari in prati denudati esposti a Sud). Alta Valle dell'Ellero: M. Mondolé m 2300 (Coll. Ist. Ent. Univ. Torino, ex Polledro). Alta Valle del Pesio: Certosa di Pesio, Pian delle Gorre, Rif. Garelli (da 900 a 1600 m s.l.m.); come già detto, si tratta di popolazioni « nane », con però frammisti esemplari di grandi dimensioni generalmente a colorazione verde molto brillante; M. Maguaréis, Colle di Tenda, Val Grande, Rocca d'Abisso: su tutti i versanti, nei pascoli presso i nevai, dai 1500 ai 2000 m, raro. Versante settentrionale della Bisalta, a Sud di Boves. Alta Valle del Gesso e tributari: Terme di Valdieri, Vallone d. Rovina (Coll. Della Beffa), S. Giacomo di Entracque, Rifugio Soria: in quest'ultima località a 2000 m c.a, vive una colonia eualpina di *C. solieri* assai polimorfa: accanto a ♂♂ verde freddo, talora bluastrò di 27-28 mm, abbiamo reperito ♀♀ di 33 mm dorate con riflessi rameici; gli intervalli secondari e terziari si presentano fortemente rugosi e opachi. Al di là delle creste, in territorio francese, troviamo già *C. solieri* ssp. *clairi*, e non si potrebbe escludere un antico contatto tra i due ceppi in questione, anche se oggi indubbiamente queste popolazioni sono perfettamente isolate e circoscritte da cime invalicabili dalla specie. Alta Valle della Stura di Demonte: Argentera (Coll. Sturani), Bagni di Vinadio (Coll. Polledro, Ist. Ent. Torino), Ferrere, Ponte Bernardo (Coll. Vigna).

Appena al di là del Colle della Maddalena, esisterebbe *C. solieri* ssp. *solieri*: Larche, m 1600 (Colas, l.c.; Breuning, l.c.). Territori politicamente francesi - Valle del Roja: Saorge (Bellon et TARRIER, 1972), Breil (Coll. Alzona).

Forniamo due tabelle biometriche indicative la prima di una popolazione alpina (Valle del Pesio), la seconda di una popolazione di bassa altitudine dell'Alta Valle dell'Arroscia (V. quanto detto dei due Sottosettori). I dati di confronto sono piuttosto significativi.

Pian delle Gorre m 1100 (Val Pesio)

	Lungh. tot. max.	Lungh. tot. min.	Lungh. tot. predom.	Ind. snell. pronoto	Ind. snell. elitre
♂♂	30	25	27	0,75-0,85	1,49-1,67
♀♀	32	28	29,5	0,71-0,84	1,42-1,61

Colle S. Bartolomeo m 600 (Valle Arroscia)

	Lungh. tot. max.	Lungh. tot. min.	Lungh. tot. predom.	Ind. snell. pronoto	Ind. snell. elitre
♂♂	32,5	27	30	0,72-0,81	1,47-1,60
♀♀	37	30	33,5	0,68-0,82	1,38-1,61

Nota bene: in quest'ultima popolazione la frequenza di « *furcillatus* » sale a tassi molto alti (c.a 20%). Cfr. quanto detto per le stazioni di Monte S. Giorgio.

Alpi Cozie Meridionali. Alta Val Maira: Sud di Aceglio, Monte Freid. Di questa valle conosciamo solo alcuni esemplari, senza particolari caratteristiche, raccolti e pure allevati da M. Sturani (Coll. Sturani) La morfologia è analoga a quella dei *solieri* della Val Pesio.

Sottosettore della Val Varaita. In questa valle, così ricca di boschi, sono state individuate solo due stazioni di *C. solieri*, che vi pare essere estremamente localizzato: l'una sugli ultimi contrafforti montuosi prima dello sbocco del torrente nella pianura saluzzese, nei boschi di Valmala; popolazione costituita da grandi esemplari tozzi, ad intervalli fortemente rugosi, dorati a tonalità calde o rameici, più raramente verdi. Secondo la nostra opinione questa popolazione si trova al limite della differenziazione a livello sottospecifico per la sua morfologia e per il suo isolamento geografico. La sua diffusione così limitata e chiaramente a carattere relitto potrebbe rappresentare l'estremo limite settentrionale, nella sua linea di espansione lungo l'arco circumalpino, cui sia giunto il *liguranus*. La morfologia è espressa nella tabella:

Valmala (V. Varaita)

	Lungh. tot. max.	Lungh. tot. min.	Lungh. tot. predom.	Ind. snell. pronoto	Ind. snell. elitre
♂♂	32	27	29	0,74-0,83	1,51-1,66
♀♀	35,5	31	32,5	0,75-0,85	1,46-1,75

Un carattere assai interessante, che può essere evidenziato con un rapporto numerico, e che mette ancora in luce la « snellezza » dell'animale, è costituito dalla lunghezza delle zampe in rapporto all'allungamento del corpo. Abbiamo perciò effettuato delle misurazioni su *solieri* delle Langhe (massimo di snellezza, come già detto) e della Val Varaita (esemplari tozzi): il rapporto è dato da $\frac{\text{lunghezza totale}}{\text{lungh. zampe metatoraciche distese}} = \text{Ind. lungh. zampe}$:

Ind. Lungh. zampe	Valmala (V. Varaita)	Borgomale (Langhe)
♂♂	1,21-1,51	1,07-1,11
♀♀	1,28-1,33	1,16-1,18

Come si vede, in base però a questo solo carattere, le due popolazioni sarebbero distinguibili al 100% degli esemplari.

Assai più a monte, nella stessa valle, conosciamo un unico esemplare ♀ con indicazioni: Alpi Cozie - Casteldelfino - 1-VIII-22 - Leg. Rocca (Coll. Della Beffa, in Mus. Verona). In questa località, che merita senz'altro conferma, la specie deve essere assai rara, a giudicare dalle nostre ricerche infruttuose.

C. (Chrysocarabus) solieri ssp. *solieri* Dejean, 1826, Species II, p. 119 (Loc. Class. Basses Alpes); - ssp. *vesubiensis* Poncetton et Reymond, 1935, Bull. Soc. ent. Fr., p. 271.

Alpi Cozie Settentrionali. Settore dell'Alta Valle di Susa.

Dopo una soluzione di continuità, già accennata, comprendente principalmente le Valli del Po, del Pellice e del Chisone, ricompare la specie nella Valle di Susa, solcata dalla Dora Riparia. La Valle s'addentra per un tratto iniziale tra Gneiss e pietre verdi, poi nella grande massa dei calcescisti; dopo la « Comba » di Susa, essa si biforca. A Sud il solco principale della Valle, dopo un forte restringimento, si allarga nella conca di Oulx e, più a Nord, in quella di Bardonecchia. Sono queste le stazioni più settentrionali di *C. solieri* in Italia.

Il *C. solieri* in Valle di Susa si presenta estremamente problematico, sia da un punto di vista biogeografico che morfologico. Posto come *solieri* f. typ. da Magistretti (1965) (« Ulzio »), in base alla citazione di Breuning di un esemplare catturato da Born al Monginevro (Briançon), la sua localizzazione a carattere relitto pone l'interrogativo se la penetrazione della specie in questa valle sia di origine transalpina, oppure se essa abbia seguito un popolamento circumalpino-prealpino sul versante italiano, rimanendo poi isolata in un biotopo ristretto, ad essa congeniale. In questo secondo caso, la soluzione di continuità, rappresentata dalle Valli del Po, del Pellice e del Chisone, potrebbe essere solo apparente, e potrebbero venire reperite popolazioni nelle suddette valli; per ora le nostre ricerche in merito non hanno dato frutto, e la prima ipotesi pare essere la più verosimile.

D'altra parte, le caratteristiche morfologiche di *C. solieri* in Val di Susa corrispondono maggiormente a quelle della ssp. *solieri* nella sua « forma » *vesubiensis*; la granulazione confusa e irregolare del terzo intermedio avvicina questa popolazione alla forma tipica. Si tratta di esemplari di piccole o medie dimensioni, di un verde brillantissimo, a lobi posteriori del pronoto rossi e bordo elitrale viola. Le dimensioni sono comprese tra mm 24 e mm 30.

I pochissimi esemplari esaminati provengono da Bousson di Cesana (Coll. Ist. Ent. di Torino), e dai boschi tra Cesana e Oulx (Coll. Sturani). La specie sarebbe pure presente a Sauze d'Oulx ed a Bardonecchia, da notizie che meritano conferma.

In realtà, è probabile che il problema della presenza di *C. solieri* in Val di Susa, e della sua attribuzione ad una sottospecie anzichè ad un'altra, sia simile a quello già accennato circa altre popolazioni isolate nelle alte Valli alpine, relitti di un'antica distribuzione continua sia transalpina che circumalpina della specie.

C. solieri ssp. *clairi* Géhin, 1885, Cat. des Car., p. 41; - natio *devillei* Tarrier, 1973, Entomops, 28, p. 123 (n o v . s y n .).

La popolazione di *C. solieri* infeudata negli alti pascoli alpini (m 2400 c.a) del Colle della Lombarda (Alpi Marittime), è costituita da *clairi* purissimi, con la scultura, la morfologia, ed il cromatismo propri della sottospecie (bleu-nero o nero-violetto).

Tarrier (l.c.) ha descritto un « *clairi natio devillei* » « esclusif dans la région d'Auron », ma che si estende nelle colonie di Saint-Dalmas-le-Selvage e di Isola, sotto il Colle della Lombarda. Essa è « caratterizzata » da una taglia « nana » (peraltro identica a quella degli esemplari di Madone de Fenêtre: mm 24-27) e da una scultura « plus ou moins » liscia. Tutto ciò in base alla tassonomia « adottata e riconosciuta dalla maggior parte degli Autori ». La sinonimia viene dunque automatica, e confortata dagli esemplari topotipici di *devillei* esaminati (Coll. Cavazzuti).

Materiale esaminato. Morfologia delle popolazioni. Sono stati rinvenuti pochissimi esemplari di *C. solieri* nella zona del Colle della Lombarda; abbiamo già detto della loro morfologia. La taglia è compresa tra mm 24-29. Non paiono esistere esemplari a cromatismo verde o verde-azzurro frammisti alla forma violetta.

Ecologia, fenologia, etologia di *C. solieri* nei vari ambienti.

Molto è stato scritto dagli Autori francesi sulle esigenze ecologiche di *C. solieri*. Per Bonadonna (l.c.) la specie è « généralement casanier » e offre, nella stessa località, delle sorprendenti localizzazioni. Per Puissegur (1964, p. 269) « l'espèce, peu prolifique, décline doucement, représentée par des colonies dispersées dont certaines misérables ». Le ricerche in territorio francese, e le nostre appena esposte, hanno dimostrato che la localizzazione e la rarità della specie erano puramente il risultato di prospezioni scarse e inefficaci. È un discorso d'altro canto generale quello che investe questa presunta « valenza ecologica limitata » dei *Carabus* in genere, la loro stenotopia ed il loro legame a condizioni particolarissime. Un'infinità di Artropodi dimostrano esigenze ben maggiori ed una specializzazione assai più spinta. In realtà, *C. solieri*, anche in territorio italiano, dimostra una gamma di adattabilità relativamente notevole (basti pensare all'exkursus altitudinale di oltre 2000 m), con spiccate preferenze, peraltro non esclusiviste, verso determinati fattori abiotici, individuati i quali è possibile constatare la effettiva rigogliosità di numerose popolazioni e la loro distribuzione. Esistono ciononostante dei limiti estremi, al di sotto ed al di sopra di questa gamma di adattabilità, e cioè delle vere e proprie soglie, oltre le quali la specie non può sussistere.

I principali fattori abiotici che legano le popolazioni di *C. solieri* in Italia sono: 1) Fattori climatici e microclimatici: Lindroth (1949, p. 449 e segg.) ha dimostrato l'importanza del microclima come elemento limitante e favorevole nella distribuzione di numerosi *Carabidae*. Sturani (1947, p. 29) aveva giustamente già messo in luce il rapporto tra la corologia dei *Chrysocarabus*

ed il tasso di precipitazioni nelle aree da essi occupate. La consultazione della Carta pluviometrica del Frosini (1961; Casale, 1973) dimostra una certa correlazione tra le precipitazioni medie annue e la distribuzione di *C. solieri* in Italia: buona parte della geonemia della specie si situa in zone con medie annue comprese tra i 1250 e i 1500 mm annui, con punte minime nel settore delle Langhe e della Val di Susa (mm 750) e massime in certe zone dell'Appennino Ligure (mm 2000). In particolare, è da osservare che le precipitazioni nevose nelle aree occupate da *C. solieri* sono generalmente molto abbondanti, e sui versanti esposti a Nord ed a Nord-Ovest, preferiti dalla specie, la copertura nevosa permane molto a lungo. Nei pascoli alpini, le nebbie notturne e la nuvolosità vi sono inoltre molto abbondanti; l'umidità relativa nei biotopi è dunque spesso assai elevata. Ciononostante, *C. solieri* pare sopportare agevolmente tassi di umidità piuttosto bassi: nella zona di Viozene e di Carnino, anche nei periodi estivi di maggiore arsura, questo Carabo esce nelle ore notturne a caccia di prede e vaga fino alle prime ore del mattino. Al contrario a bassa altitudine, nei boschi collinari, la specie scompare in estivazione quasi totalmente in luglio, sostituita da *Carabus* assai più termofili, quali *C. (Oreocarabus) glabratus* Payk. e *C. (Hadrocarabus) problematicus* Hbst. Per quanto concerne i valori termometrici e gli optimum termici, la specie pare essere assai più elastica, come d'altro canto molte specie di *Carabus*; in terrario gli esemplari prelevati in montagna e portati a Torino dimostrano di non risentire degli sbalzi termici, come molte altre specie eualpine, se l'umidità relativa è mantenuta elevata. Va da sè che i biotopi dove vive *C. solieri*, per i motivi suddetti, e soprattutto per la loro esposizione, sono generalmente a clima rigido, spesso anche rispetto agli ambienti circostanti.

2) Fattori edafici: *C. solieri* predilige i terreni acidi e molto argillosi; anche nell'ambito dello stesso biotopo, la specie dimostra spiccate preferenze nei confronti delle aree ricche di argille ricoperte da tappeti muscinali, sotto i quali trascorre il periodo di diapausa invernale, quasi sempre solitario (Casale, 1973 b); soprattutto le scarpate non molto ripide dei sentieri e delle strade, come per moltissimi *Carabus*, costituiscono un ottimo rifugio nella stagione rigida (cfr. anche Sturani, 1969). Pure in Francia Bonadona (l.c.) e noi stessi abbiamo constatato un'analoga scelta ecologica. Ciononostante anche a questo proposito sussistono le dovute eccezioni: in determinati terriori, soprattutto alpini (es. M. Marguaréis, M. Mongioie) la specie è infeudata su terreni calcarei, basici; vi è però sempre relativamente rara.

3) Fattori floristici: *C. solieri* dimostra, in tutta la sua area di distribuzione, un comportamento preferibilmente (ma non esclusivamente) silvicolo. Entro il limite del Castagno, la specie è fortemente legata a questa essenza e spesso invano la si cerca al di fuori di essa. Soprattutto il Castagneto (talora unito a *Robinia* o *Fagus*) con sottobosco di arbustive e spessa copertura di foglia marcescente costituisce l'ambiente ottimale per questo Carabo. Oltre il limite altitudinale del Castagno, e talora al di sotto di esso, la specie ha colo-

nizzato il *Fagetum* ed il *Picetum*, superando entrambi ed entrando, sempre meno frequente, nei pascoli umidi altoalpini, dove trova riparo tra gli sfasciumi ed i Rododendri.

Fenologia. Sturani (1962, p. 121) indica per *C. solieri* (allo stato immaginale) il seguente schema di fenologia: vita attiva V-VII; IX-X; estivazione: VIII; svernamento: X-IV. In realtà esistono delle notevoli eccezioni a seconda dell'andamento stagionale annuo e soprattutto della quota in cui si situano i vari biotopi.

Nei boschi appenninici e nelle Langhe la specie è eminentemente primaverile ed esce dai quartieri invernali talora già nei primi giorni di aprile, preceduta solo da *C. (Archicarabus) monticola* Dej., ed inizia l'estivazione alla metà di luglio. Negli alti pascoli alpini ovviamente la comparsa è più tardiva, situandosi generalmente a fine di maggio-primi di giugno. In settembre-ottobre le popolazioni sono costituite generalmente da esemplari appena metamorfosati, freschissimi ed ancora poco sclerificati.

In certe località (ad es. Viozene, Monesi ecc.) pare mancare totalmente l'estivazione; gli esemplari rifuggono però come ripari diurni gli sfasciumi e le pietre, non potendo più essi assicurare un'adeguata protezione dal calore e dal disseccamento, e ciò spiega l'apparente assenza della specie in certi periodi.

Biogeografia e biocenosi.

Il popolamento di *C. solieri* ha seguito sicuramente una direzione da Ovest ad Est; la morfologia più primitiva è presentata forse dalle popolazioni della ssp. *bonneti* ⁽¹⁾, rimaste come veri relitti in Castagneti isolati tra la macchia mediterranea del Var meridionale, nell'entroterra di Cannes. Successivamente la linea bleu-verde dava origine verosimilmente ai primi mutanti verdi, che si selezionavano in linee pure in zone delle Alpes Maritimes e delle Basses Alpes, mentre numerose popolazioni conservavano un forte polimorfismo che permaneva fino ai giorni nostri. Probabilmente già nel primo Pleistocene le linee verdi-dorate, dotate di maggiore potenza penetrativa, si espandevano lungo i crinali delle Alpi Liguri, risalendo poi lungo il versante italiano della catena alpina, mentre ulteriori invasioni avvenivano attraverso le valate ed i crinali di confine.

Le vicende glaciali del Quaternario provocarono successivi traumi sulla geonemia della specie: mentre le popolazioni della Regione ligure, anche durante le massime espansioni glaciali, non subivano frazionamenti ed anzi

⁽¹⁾ Si tratta di una sottospecie assai isolata anche da un punto di vista genetico (v. Puissegur, 1964). Ancora da ricordare è il fatto che il melanismo in *C. solieri* non è minimamente legato a fattori altitudinali.

potevano fruire di un clima freddo-umido ⁽¹⁾ e diffondersi ulteriormente (a questi periodi si deve senz'altro far risalire il popolamento delle Langhe), le colonie delle vallate alpine dovevano subire forti rimaneggiamenti, sospinte in parte verso le pianure o scampate nei distretti di rifugio isolati dalla morsa dei ghiacci.

Negli interglaciali avvenivano poi nuove espansioni, fino all'assestamento dei giorni nostri. Da tutto ciò si giustifica l'attuale sovrapposizione della corologia di *C. solieri* a diverse linee di popolamento faunistico: una linea appenninico-termofila (probabilmente pleistocenica-tirreniana, e non terziaria), nelle sue stazioni più settentrionali (tipo *Carabus rossii*), una linea boreoalpina nelle sue stazioni più occidentali (tipo *Carabus putzeysianus*) ed una linea « provenzale » nelle sue stazioni più orientali (verosimilmente tipo *Carabus problematicus* gruppo *inflatus*, sincrona con *c. solieri*). Da un punto di vista biocenotico, ciò che più stupisce è constatare come certe entità ad analoghe esigenze ecologiche non abbiano accompagnato *C. solieri* nella sua diffusione e colonizzazione di ambienti: accanto ad un pullulare di specie di *Carabidae* nella regione di Monte S. Giorgio, vediamo ad es. un'assenza assoluta di *C. (Archicarabus) monticola* nelle Langhe, fino al caso paradossale dei boschi rigogliosi dell'alta Valle Arroscia, dove per vaste zone assolutamente nessuna specie di *Carabus* è convivente con *solieri*, che vi è invece abbondante.

Come conclusione, possiamo ancora aggiungere che questa bellissima specie di *Carabus*, nonostante non presenti una distribuzione vastissima in Italia, è tuttavia rappresentata da colonie rigogliose e diffuse. Come per molte entità, anche qui dobbiamo ripetere ancora che i concetti di « valenza ecologica limitata, rarità, rarefazione, deperimento », e altre fantasiosità, sono da imputarsi ad osservazioni frettolose ed incompetenti. Una vera minaccia a numerose colonie proviene oggi come oggi dal degradamento continuo dei boschi in cui la specie vive (per es. nelle Langhe), e soprattutto dai numerosi incendi che si susseguono in vaste zone della Liguria. Esclusivamente la località classica di Monte S. Giorgio è stata fin troppo battuta da raccoglitori e collezionisti, e ciononostante ci risulta che la specie vi è sempre frequente e soprattutto protetta in numerose zone di assai difficile accesso; auspichiamo che questi nostri dati non provochino raccolte assurde anche in ulteriori zone, quando al contrario vi è ancora molto lavoro da fare nelle aree di cui mancano totalmente ricerche ed informazioni.

R i n g r a z i a m e n t i . Ci è gradito ringraziare infinitamente quanti ci misero a disposizione i dati e le collezioni in loro possesso (nominati all'inizio

⁽¹⁾ Il termine « vicenda glaciale » deve essere inteso in senso lato: nel caso specifico, è da sottolineare che i migliori paleoclimatologi moderni (per es. Fairbridge, Lamb, Nairn, Schwarzbach, ecc.) ritengono che ai periodi di massima espansione dei ghiacci corrispondesse un'aridità estrema di clima; pertanto è presumibile che le espansioni dei *Carabus* siano coincidenti con i tempi di transizione tra una glaciazione e successivo interglaciale.

e nel corso del lavoro), ed i Direttori ed Entomologi dei Musei ed Istituti che permisero l'esame del materiale loro affidato.

RIASSUNTO

Gli Autori espongono i risultati delle loro ricerche su *Carabus (Chrysocarabus) solieri* Dejean in territorio italiano, da un punto di vista corologico e sistematico. Viene fornita una tabella dicotomica per il riconoscimento delle Sottospecie presenti in Italia e vengono stabilite due sinonimie:

1) Subg. *Dysmictocarabus* Puissegur 1964 = Subg. *Chrysocarabus* Thomson 1875.

2) *C. solieri natio devillei* TARRIER 1973 = *C. solieri* ssp. *clairei* Géhin 1885.

La distribuzione, fin'ora mal conosciuta per la specie, viene analizzata nei vari settori dell'Appennino Ligure e delle Alpi Liguri, Marittime e Cozie, dal che risulta una corologia notevolmente ampia nei confini italiani.

Vengono poi fornite notizie sull'ecologia, l'etologia e la fenologia di questo *Carabus*, e varie considerazioni sul popolamento e la biogeografia dell'interessante specie.

On *Carabus (Chrysocarabus) solieri* Dejean in Italy (*Col. Carabidae*): taxonomy, chorology, ecology.

SUMMARY

The AA. have studied chorology and taxonomy of *Carabus (Chrysocarabus) solieri* Dejean in Italy. A key of the Italian subspecies is proposed. The following synonyms are proposed:

1) Subg. *Dysmictocarabus* Puissegur 1964 = Subg. *Chrysocarabus* Thomson 1875;

2) *C. solieri natio devillei* TARRIER 1973 = *C. solieri* ssp. *clairei* Géhin 1885.

The distribution (till now not very known) was studied on Ligurian, Maritime and Cottian Alps and besides on Ligurian Apennines. The researches cleared that the species has a wide distribution in Italy.

The AA. write besides about ecology, ethology and phenology of this species, with reflections on populations and biogeography.

BIBLIOGRAFIA

- BAUDI D. S. FLAMINIO, 1889. - Catalogo dei Coleotteri del Piemonte. - *Ann. R. Acc. Agr. Torino*, 32: 51-274.
- BELLON J. et TARRIER M., 1972. - Note systematique sur quelques races du *Dysmictocarabus solieri* Dej. - *Entomops*, Nice, 25: 19.
- BONADONA P., 1966. - Caractères distinctifs des races françaises de *Chrysocarabus solieri* Dejan. - *Entomops*, Nice, 7: 202.
- , 1971. - Catalogue des Coléoptères Carabiques de France. - *Suppl. Nouv. Rev. d'Ent.*, Toulouse, I: 1-177.
- , 1973. - Nouvelle contribution à la connaissance des races françaises de *Chrysocarabus solieri*. - *Ann. Soc. ent. Fr.* (N.S.), 9 (4): 759.
- BREUNING S. V., 1932-1936. - Monographie der Gattung *Carabus* L. - *Bestimm. Tab. europ. Col.*, Troppau, pp. 1-1610.

- CASALE A., 1973 a. — Popolazione di *Antheraea yamamay* (Guér. - Mén.) spontaneamente ambientata in peculiare autonomo biotopo italiano (Lep. Saturniidae). - *Ann. Fac. Sc. Agr. Univ. Torino*, 8: 309.
- , 1973 b. — Gregarismi ed individualismi nell'ibernazione di specie del genere *Carabus* L. (Col. Carabidae). - *Atti Acc. Sc. Torino*, 107: 539.
- , 1975. — Gregarious and individualistic behaviour patterns in hibernations of species the genus *Carabus* (Col. Carabidae). - *Chemioception Abstracts*, 3: 38.
- COLAS G., 1959. — Le *Chrysocarabus solieri* et ses races. - *Rev. fr. Ent.*, 26: 77.
- FROSINI P., 1961. — La carta della precipitazione media annua in Italia per il trentennio 1921-1950. - *Minist. Lavori Pubbl., Serv. Idrografico*, Roma, 24, XIII: 1-47.
- GHILLIANI V., 1886. — Elenco delle specie di Coleotteri trovati in Piemonte. - *Ann. R. Acc. Agr. Torino*, 29: 195-381.
- INTERNATIONAL CODE OF ZOOLOGICAL NOMENCLATURE, 1964. — London: 1-176.
- JEANNEL R., 1941. — Faune de France: Coléoptères Carabiques (I). — Paris, 39: 1-571.
- LA GRECA M., 1963. — Le categorie corologiche degli elementi faunistici italiani. - *Atti Acc. Naz. It. Ent.*, 11: 231.
- LINDROTH C. H., 1949. — Die Fennoskandischen Carabidae. Eine Tiergeographische Studie (III). — Stockholm: 1-911.
- MAGISTRETTI M., 1965. — Fauna d'Italia: Col. Cicindelidae, Carabidae (Catalogo topografico). - *Ed. Calderini*, Bologna: 1-512.
- , 1968. — Catalogo topografico dei Coleopt. Cicindelidae e Carabidae d'Italia (I Supplemento). - *Mem. Soc. Ent. It.*, 47: 177.
- MONGUZZI R., 1970. — Qualche osservazione sulle caratteristiche mediterranee del Preappennino piemontese in seguito alla cattura di alcuni Arpalini a diffusione centro-meridionale (col. Carabidae). - *Boll. Soc. Ent. It.*, 102: 181.
- PORTA A., 1923. — Fauna Coleopterorum Italica. — Vol. I: Adephaga. Piacenza: 1-285.
- , 1934. — Fauna Coleopterorum Italica - Supplementum. Piacenza: 1-208.
- , 1949. — Fauna Coleopterorum Italica - Supplementum II. Sanremo: 1-386.
- , 1959. — Fauna Coleopterorum Italica - Supplementum III. Sanremo: 1-344.
- PUISSEUR C., 1962. — Première réussite de croisement interspécifique avec *Chrysocarabus solieri* Dej. - *C. R. Acad. Sc.*, 254: 938.
- , 1964. — Recherches sur la génétique des Carabes. - *Vie et Milieu*, Lab. Arago, Suppl. 18: 1-288.
- RAYNAUD P., 1970. — Tableau synoptiques des larves et des imagos des espèces du Genre *Chrysocarabus* Thomson. - *Entomops*, 17: 1.
- SELLA E., 1874. — Escursioni entomologiche fatte nella Valle del Pesio nell'anno 1873 e scoperta di due specie nuove di Coleotteri. - *Boll. Soc. Ent. It.*, 6: 82.
- SCHULER L., 1965. — Les organes génitaux femelles chez les Coléoptères Carabiques de France. - *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 70: 110.
- STURANI M., 1947. — Notizie ecologiche ed etologiche sul « *Carabus Olympiae* » Sella (Col. Carabidae). - *Boll. Ist. Ent. Bologna*, 16: 23.
- , 1962. — Osservazioni e ricerche biologiche sul genere *Carabus* L. (s.l.). - *Mem. Soc. Ent. It.*, 41: 85.
- , 1964. — Aggiunte e correzioni alle osservazioni e ricerche biologiche sul genere *Carabus* L. (s.l.). - *Mem. Soc. Ent. It.*, 48: 63.
- , 1967. — Ligula ed endofallo in alcune specie appartenenti ai generi *Carabus* L. (s.l.), *Calosoma* Weber e *Campalita* Motschoulsky. - *Boll. Soc. Ent. It.*, 97: 9.
- , 1969. — Osservazioni sulla diapausa invernale di alcune specie appartenenti al genere *Carabus* L. (s.l.). - *Mem. Soc. Ent. It.*, 48: 157.

- , 1972. — A propos de la localité « Col de Tende » qui figure sur le label de l'holotype du *Dysmictocarabus solieri clairi* Géhin. - *Entomops*, Nice, 25: 31.
- TARRIER M., 1973. — Le *Dysmictocarabus solieri clairi* de Géhin étiqueté « Col de Tende » est-il originaire de la Brigue? - *Entomops*, Nice, 28: 126.
- , 1975. — Essai d'une hiérarchie objective et raisonnée de *Carabus* (*Dysmictocarabus*) *solieri* Dej. Contr. à la conn. de *C.* (*Dysmictocarabus*) *solieri* Dej. VIII. - *Carabologia*, 1: 65.
- TOURING CLUB ITALIANO, 1957. — L'Italia fisica. - Conosci l'Italia, 1: 1-320.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

- TAV. I. — A) *C. solieri* ssp. *solieri* Dej. ♂ (Valle di Susa: Ulzio; lungh. mm 27) - B) *C. solieri* ssp. *liguranus* Breuning ♀ (Savona: Monte S. Giorgio; lungh. mm 38).
- TAV. II. — A) *C. solieri* ssp. *liguranus* Breun. ♂ (Alpi Marittime: Val Pesio m 1100; lungh. mm 26) - B) *C. solieri* ssp. *liguranus* ♀ (Langhe: Borgomale; lungh. mm 34).
- TAV. III. — A) *C. solieri* ssp. *liguranus* Breun. ♀ (Valle Borbera: Figino; lungh. mm 33) - B) *C. solieri* ssp. *liguranus* Breun. ♀ ad *solieri solieri* Dej. (Valle dell'Arroscia: Rezzo; lungh. mm 34).
- TAV. IV. — A) *C. solieri* ssp. *liguranus* Breun. ♀ (Valle del Gesso: Rifugio Soria, m 2000 c.a.; lungh. mm 33) - B) *C. solieri* ssp. *liguranus* Breun. ♀ (Val Varaita: Valmala; lungh. mm 33).
- TAV. V. — A sinistra: *C. solieri* ssp. *clairi* Géhin ♀ (Alpi Marittime: Colle della Lombarda m 2300; lungh. mm 30). A destra: *C. solieri* ssp. *clairi* ♂ di Madone de Fenêtre, Valle della Vésubie, Alp. Mar. Francesi; lungh. mm 27).

