

UC Merced

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography

Title

Studi sui Cicindelidi. XI. Validità specifica di *Cicindela majalis* Mandl e problemi di conservazione degli ambienti golenali italiani. (*Coleoptera*)

Permalink

<https://escholarship.org/uc/item/8pj6k67w>

Journal

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography, 4(1)

ISSN

1594-7629

Author

Cassola, Fabio

Publication Date

1974

DOI

10.21426/B64110090

Peer reviewed

FABIO CASSOLA
Istituto di Zoologia dell'Università - Siena

Studi sui Cicindelidi. XI.

Validità specifica di *Cicindela majalis* Mandl e problemi di
conservazione degli ambienti golenali italiani.

(Coleoptera)

Sebbene sia una delle specie più anticamente conosciute di Cicindelidi — è infatti una delle nove specie descritte da LINNEO (*Syst. Nat.*, ed. 10, 1758, p. 407) — *Cicindela hybrida* L. costituisce un complesso *Rassenkreis* ancora lontano da una definitiva chiarificazione sistematica. L'enorme diffusione geografica e l'estrema variabilità delle innumerevoli popolazioni locali ne fanno infatti una specie fortemente politipica con probabili caratteri di « super-specie ».

In effetti, sino al pregevole lavoro di MANDL (1935-36), *C. hybrida* L. è restata, nei cataloghi, un insieme caotico e incomprendibile di razze e forme locali non ben individuate, dagli areali spesso sovrapposti e dalla posizione sistematica niente affatto chiara, complicata per di più dalla innumerevole quantità di denominazioni applicate alle più insignificanti variazioni individuali da varietisti tanto entusiasti quanto sconsiderati. Non stupisce quindi che, in questa caotica situazione, con una letteratura così oberata di nomi inutili, si sia tanto tardato a chiarire il quadro generale e la effettiva portata delle suddivisioni sistematiche: basti pensare che HORN (1926) elencava nel suo catalogo ben 19 razze diverse, oltre a diverse sottorazze e forme locali.

Con il sopracitato lavoro MANDL (1935-36) ha contribuito comunque a chiarificare notevolmente la situazione, individuando, nel vasto complesso *hybrida sensu* Horn ben 5 specie diverse: *hybrida* Lin., *coerulea* Pall., *altaica* Gebl., *transbaicalica* Motsch. e *maritima* Dej., le ultime due delle quali RIVALIER (1950) ha poi collocato addirittura in gruppi diversi da quello di *hybrida*. Ancora

RIVALIER (1950) ha ulteriormente isolato e restituito al rango di *bona species* altre tre forme: *restricta* Fisch. (Siberia) e *reitteri* W. Horn (Mongolia) — considerate da MANDL (l.c.) come sottospecie di *maritima* Dej. — e *majalis* Mandl, dell'Italia peninsulare.

Quest'ultima è stata descritta da MANDL (l.c.) come sottospecie di *hybrida* su materiale proveniente da diverse località dell'Italia centro-meridionale, da Sambiasse in Calabria a Modena e Spilamberto in Emilia. Nella sua descrizione l'Autore viennese mette in evidenza alcuni caratteri diagnostici piuttosto evidenti e precisi, quali le dimensioni minori, i lati delle elitre paralleli o subparalleli, la colorazione verde dell'addome, la fascia mediana del disegno elitrale più orlata sul margine e, soprattutto, la forma caratteristica e inconfondibile dell'edeago: quest'ultimo è assai lungo per un insetto così piccolo e raggiunge la metà della lunghezza totale del corpo, superando in lunghezza, in via assoluta, anche quello delle più grandi razze di *hybrida*, mentre è sottile meno della metà; inoltre è disteso, quasi diritto, con l'apice aguzzo spesso piegato all'insù. Esso presenta, nel sacco interno, un dente chitinoso (« chitin Zahn ») ugualmente assai caratteristico, molto stretto, spuntato, poco chitinizzato, talvolta quasi membranoso, sì che i contorni non sono mai delimitati o a margini netti, ma appaiono generalmente ondulati; in *hybrida* esso è invece molto largo alla base, fortemente incurvato e sempre ben chitinizzato (MANDL, l.c.).

La vistosa differenza dell'apparato copulatore maschile, perfettamente vista da Mandl ma da egli considerata solo a livello razziale, è secondo RIVALIER (1950) « beaucoup trop considerable pour permettre cette manière de voir et il est pour moi évident qu'il s'agit d'une espèce propre ». Il suggerimento dello specialista francese non sembra peraltro essere stato recepito nella letteratura posteriore, e in particolare sia MAGISTRETTI (1965) che, da ultimo, ZANGHERI (1969), continuano a considerare *majalis* una sottospecie di *hybrida*, e più precisamente una razza endemica italiana che, « generalmente ben differenziata nelle regioni centrali e meridionali, si confonde gradatamente con la ssp. *riparia* Latr. nella Pianura Padana » (MAGISTRETTI, l.c.). Il Magistretti, alcuni materiali studiati dal quale ho avuto occasione di rivedere personalmente, mostra peraltro di confondere talvolta le due forme e attribuisce pertanto a *majalis* alcune popolazioni (come quelle toscane) che appartengono

invece a *hybrida riparia* Dej. ⁽¹⁾; è da sottolineare peraltro, per non far torto all'illustre specialista, che egli stesso si è reso perfettamente conto delle differenze, pur preferendo mantenere il nome *riparia* alle sole popolazioni a nord del Fiume Po: « conosco però — scrive infatti il MAGISTRETTI (1965) — esemplari dell'Italia centro-settentrionale, ad es. di Meldola, S. Ruffillo (Dovadola), Firenze e Campiglia Marittima, che sono identici a quelli della ssp. *riparia*, mentre invece altri più settentrionali, ad es. quelli di Salice Terme e di Oriolo, sono perfettamente tipici ». Come si vedrà più avanti, quelle popolazioni sono effettivamente *riparia* ⁽²⁾, e la parziale sovrapposizione degli areali delle due forme dimostra in realtà che trattasi appunto di specie diverse e non di due razze di una medesima specie.

L'abbondante materiale raccolto da me e da mio padre in tanti anni di ricerche specialmente nelle regioni centro-meridionali mi ha messo a disposizione elementi sufficienti per una chiarificazione sulla sistematica e corologia delle due specie. Per maggior completezza ho comunque esaminato, soprattutto per disporre di maggiori materiali provenienti dall'Italia settentrionale e dalla Valle Padana, anche gli esemplari conservati nelle collezioni dei Musei Civici di

(1) Secondo SCHILDER (1953) — seguito da MANDL (1954) e da KORELL (1965) — *riparia* Dej. dovrebbe chiamarsi *transversalis* Dej., essendo il primo nome preoccupato fin dal 1758 da LINNEO per una specie di *Elaphrus* (*Carabidae*) descritta come *Cicindela riparia*. Pur essendo questo modo di intendere le regole della nomenclatura zoologica sostanzialmente corretto, il mutamento non mi sembra opportuno, dato il più che centenario uso del nome di Dejean e l'assenza di qualsiasi possibilità di confusione. Giova in proposito ricordare che la specie di Linneo fu spostata da FABRICIUS al genere *Elaphrus*, divenendone il generotipo, fin dal 1775. Dovrebbe perciò prevalere il principio di conservazione e mi sembra preferibile mantenere *riparia* Dej. 1822, anteriore sia pure di poche righe a *transversalis* Dej. 1822.

(2) Sia LUIGIONI (1929) che PORTA (1949) indicano per l'Italia anche la forma tipica, che si troverebbe soltanto in pianura, mentre la ssp. *riparia* sarebbe una forma montana propria delle valli alpine. Esistono effettivamente differenze talora assai vistose tra le popolazioni di pianura e quelle di montagna (queste ultime sono generalmente composte da individui più grandi e scuri, con riflessi spesso fortemente cianescenti), ma esistono tali e tante forme di passaggio che le differenze razziali non sono facilmente individuabili. Poichè in ogni caso è fuor di luogo affrontare il problema in questa sede, preferisco considerare qui tutte le *hybrida* italiane — nonostante le notevoli differenze ad es. tra le popolazioni toscane e quelle del Piemonte — come *hybrida riparia* Dej.. Quanto alla razza tiponomiale essa è certamente estranea alla nostra fauna e popola la parte settentrionale dell'Europa (MANDL, 1935 e 1954).

Storia Naturale di Milano e di Verona, cortesemente messi a disposizione dagli amici I. Bucciarelli, C. Leonardi e G. Osella, che qui vivamente ringrazio unitamente ai Direttori dei suddetti Musei Prof. Cesare Conci e Prof. Sandro Ruffo. Desidero inoltre ringraziare, per avermi ceduto o affidato in studio altro materiale, i colleghi S. Battoni (Macerata), D. Cappelli (Vergato), R. Dallai (Siena), E. Colonnelli (Roma), G. Ferro (Montorsaio), F. Tassi (Roma), S. Sergi (Parma) e F. Tagliaferri (Piacenza). Un ringraziamento particolare va poi come sempre a mio padre che con pazienza e competenza ha in innumerevoli viaggi ricercato e raccolto una buona parte del materiale studiato.

Complessivamente ho potuto esaminare così più di un migliaio di esemplari: più esattamente 1.407 *C. hybrida riparia* e 261 *C. majalis* di numerose località diverse. Lo studio di un materiale così vasto mi ha innanzitutto convinto (CASSOLA, 1970) della perfetta differenziazione tra le due specie che, seppure a volte molto simili e quasi indistinguibili, offrono in realtà ad un occhio esercitato ottimi ed evidenti caratteri morfologici esoscheletrici utili per una sicura diagnosi. L'estrazione e l'esame dell'edeago soccorrono poi nei casi dubbi e valgono ad identificare con sicurezza la specie di appartenenza. Mi sembra utile riassumere qui, in forma schematica, i principali caratteri distintivi:

Cicindela majalis Mandl

Dimensioni minori

Lati delle elitre paralleli nel ♂, appena debolmente allargati nella ♀.

Sterniti addominali color verde chiaro leggermente dorato.

Lunule omerale ed apicale del disegno elitrale sempre unite.

Fascia mediana del disegno elitrale sempre leggermente orlata sul margine.

Edeago lungo, disteso, quasi diritto, molto sottile alla base, con apice aguzzo e spesso ripiegato all'insù.

Dente chitinoso del sacco interno stretto, poco chitinizzato, spesso in gran parte membranoso.

Cicindela hybrida riparia Dej.

Dimensioni quasi sempre maggiori.

Lati delle elitre quasi sempre distintamente allargati anche nei ♂♂.

Sterniti addominali verdi con forti riflessi bleu.

Lunule omerale ed apicale qualche volta interrotte.

Fascia mediana più raramente e spesso niente affatto orlata sul margine.

Edeago più corto, tozzo, largo alla base, fortemente arcuato con apice sempre fortemente incurvato.

Dente chitinoso del sacco interno largo alla base, più chitinizzato.

Sulla base di questi caratteri, e soprattutto di quelli relativi alla forma dell'edeago — che sono assolutamente costanti e privi di forme di passaggio — *majalis* e *hybrida* s.l. sono perfettamente distinguibili senza possibilità di errori. Anche nelle località dove le

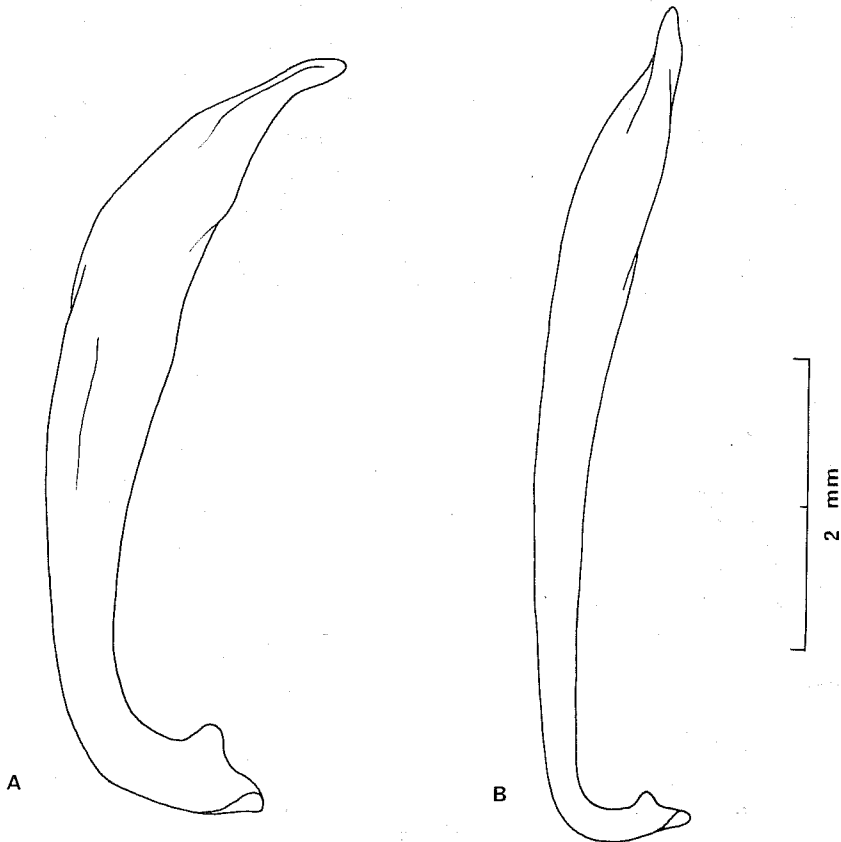


FIG. 1 - Silhouettes dell'edeago di: A. *Cicindela hybrida riparia* Dej. B. *Cicindela majalis* Mandl.

due specie, come ora dirò, coesistono, i caratteri distintivi appaiono netti e assolutamente sicuri. Riporto pertanto qui di seguito le località per le quali ho personalmente esaminato e controllato esemplari sicuramente determinati; per maggior sicurezza tralascio completamente, sia in questo elenco che nella corrispondente cartina di di-

stribuzione, ogni dato di letteratura, proprio per l'accennata possibilità di errori di determinazione. Avverto infine che ho preferito indicare i dati completi di cartellino perchè molti di essi, tra i più vecchi, potrebbero non corrispondere più alla situazione attuale.

Cicindela hybrida riparia Dej.

- VALLE D'AOSTA - *Prov. Aosta*: Val Ferret,, 16.VII.35, Tasso, Schatzmayr e Koch; Entrèves, VII.14, A. Baliani; VII.37, G. Mantero; VII.46, F. Solari. Champoluc, Val d'Ayas, VIII.48. Gressoney-la-Trinité, 24.VI.61, C. Consiglio. Val di Rhêmes, VII.49, Alzona. Valsavarenche, 28.VII.20, L. Rocca. Cogne, 15.VII.23, A. Solari. Valnontey, VII.59, E. Moltoni.
- PIEMONTE - *Prov. Torino*: Ivrea, F. Dora, 15.V.47, IV.54. Oulx (Ulzio), V-VI.53, A. Fabiani. Oulx (Ulzio), T. Ripa m. 1200, 8.IX.61, M. Cassola. Salbertrand, 27.VI.20, L. Rocca. Cesana Torinese, T. Ripa, 8.VIII.69, M. Cassola. Val Chisone, Prigelato m. 1400, 9.IX.61, M. Cassola. Forno Alpi Graie, VIII.25, Invrea; IX.53, G. Arbarello. Torino, 4.IV.97, V. Ronchetti. Torino Mirafiori, 5.IV.22, L. Rocca. Torino, T. Sangone, 20.9.09, Della Beffa. Beinasco, T. Sangone, 2.V.20, L. Rocca. Lombriasco, XI.53. Chivasso, 25.IV.20, F. Muzzi. - *Prov. Cuneo*: Saluzzo, F. Po, m. 350, 9.IX.61, M. Cassola, Acceglio, VIII.53, Sturani. Prazzo, 5.VIII.51, G. Ballia. Borgo S. Dalmazzo, F. Gesso, 10.IX.09, A. Baliani. Cuneo dint., 8.IV.62, A. Morisi. Dogliani, Madonna della Monera, 30.IV.61, E. Sturani, Neive, F. Tanaro, 20.IX.21, L. Rocca. - *Prov. Novara*: Val Formazza 1200 m., 1861, D. Ghiliani. Valle Antigorio 300 m., 29.VII.35. Val Cairasca, VI.15, C. Mancini. Malesco, 19.VI.22. Valle Anzasca, 15.VII, V. Ronchetti. Macugnaga, VIII.08, V. Ronchetti; 25.VIII.53, A. Solari. - *Prov. Vercelli*: Alagna Sesia, VII-VIII.26, L. Boldori. Valsesia, A. Porta. Ghislarengo, 19.IV.65, C. Mattioli. - *Prov. Alessandria*: Casale Monferrato, VIII.28.
- LOMBARDIA - *Prov. Varese*: Angera, 8.V.55, Ceresa. *Prov. Milano*: Turbigo, F. Ticino, 11.V.30, S. Prezioso. Boffalora (Magenta), F. Ticino, V.35. - *Prov. Pavia*: Pavia, F. Ticino, 25.IV.20, G. Perina; IV-V.38, F. Pomini. Ponte Ticino, 13.IV.33, Alzona; 20.V.34, D. Prestifilippo. Oriolo (Voghera), 10.IX.91, F. Solari. - *Prov. Sondrio*: Gerola Alta, 6.VI.31, S. Prezioso. Masino, VIII.10, V. Ronchetti. Ardenno, 7.IX.30, S. Prezioso. Sondrio, IX.42, E. Moltoni. Chiesa Valmalenco, VIII.38, N. Binaghi; VIII.44, B. Parisi. Val di Federia, 21.VII.20, V. Ronchetti. Livigno, VII-VIII.20, V. Ronchetti. Bormio, VIII.12, V. Ronchetti; VIII.33, Passauro. Valfurva, VII.94, V. Ronchetti. S. Caterina Valfurva, VIII.25, A. Baliani; VII.65, A. Ravizza. *Prov. Bergamo*: Brembate, 1913. Lovere, F. Oglio, III.48, G. Loro. - *Prov. Brescia*: Ponte di Legno, VII.62, M. Ranocchia. Val Savio, 12.VII.53, G. Cadamuro. Valcamonica, F. Oglio, G. C. Krüger. Cagno, 11.IV.26, L. Boldori. - *Prov. Cremona*: Cremona, V-IX.23, L. Boldori.
- TRENTINO-ALTO ADIGE - *Prov. Bolzano*: Val Venosta, VII.55, Drioli. Trafoi, 27.VIII.27, L. Boldori. Val Martello, 21.VI.55. Val Senales, C. Moscardini.

- Val d'Ultimo, 9.VII.46. Bolzano, Cast. Firmiano, 5.IV.27. Bolzano, S. Maurizio, 2.IV.27. Vipiteno, VIII.31, B. Parisi; 19. VIII.34, Pomini. Valle Aurina, Casere, 5.VIII.30, S. Prezioso. Lutago, 20.VIII.30, S. Prezioso. Campo Tures, VIII.26, A. Baliani; 19.VIII.34, L. Boldori. - *Prov. Trento*: Val di Genova, 4.IX.40, L. Boldori; IX.47, Moscardini; VIII.48, Guareschi; VI.50, M. Levrini. Bedole, VI.16, Alzona. Pinzolo, VIII.27, B. Parisi; VIII.32, A. Fiori; 3. IX.42, L. Boldori; 10.VII.46, A. Fiori; VIII.63, Illuminati. Vigo Rendena. Val Lagarina, F. Adige. Zambana, V.47. Sacco, F. Adige, 9.V.56. Val di Fiemme, VIII.28, Scortecci. Predazzo, VIII.26. Canazei (Val di Fassa), 28.VII.36, L. Boldori; VIII.40, C. Moscardini.
- VENETO - *Prov. Verona*: Verona, rive F. Adige, III-IV.54, S. Ruffo. S. Pancrazio Veronese, IV.35, F. Pomini; IV.39, G.B. Cartolari; VI.39, A. Breoni. - *Prov. Belluno*: Miniere d'Agordo m. 580, 27.VIII.70, E. Colonnelli. Falcade, VII.49, Meggiolaro; 18.VII.52. E. Bognolo. Voltago, 15.VIII.65, I. Mercati. Val Riois m. 1600, Casere Palmina 10.VII.32, L. Rocca. S. Vito Cadore, IX.49, Sauli. Sappada m. 1200, 20.VIII.31, S. Prezioso. - *Prov. Treviso*: Lovadina. - *Prov. Venezia*: Jesolo.
- FRIULI-VENEZIA GIULIA - *Prov. Udine*: Forni di Sopra, G. Grandi. Paluzza, T. Ortegias, VIII.63, F. Cassola. Paularo, VIII.26, A. Gagliardi Staz. Carnia, 15.IX.59, Springer. Valbruna, 5.IX.31, L. Boldori; VIII.33, B. Finzi. Riofreddo, VII.51, C. Alzona, Tarvisio, Lago Reibl, 29.VI.57, I. Bucciarelli. Latisana, F. Tagliamento, Springer. - *Prov. Pordenone*: Claut, 16.VIII.26, Springer. - *Prov. Gorizia*: Tolmino, rive F. Isonzo, VII.33, F. Pomini. Sagrado-Pieris, F. Isonzo, 22.V.13, Springer. - *Prov. Trieste*: Sistiana, 7.IV.27, A. Schatzmayr. Straussina (Carso), 27.IV.17, G. Perina.
- EMILIA-ROMAGNA - *Prov. Reggio Emilia*: Ciano d'Enza, T. Enza, IV.71, S. Sergi e Di Mugno. - *Prov. Modena*: Modena dint., 2.IV.21, E. Muzzi; VIII.40, C. Moscardini. Dorgola (Valle F. Secchia), V.63. Castelnovo, F. Secchia, VI.62. Spilamberto, IV.15, C. Minozzi. - *Prov. Bologna*: Bologna, V.16, F. Invrea. Casalecchio, 16.IX.51, S. Battoni. Sasso M., V.1940, F. Pomini. Valle F. Reno, III-IV.08, G. Grandi. Valle T. Idice, 4.III.09, G. Grandi. - *Prov. Imola*: Imola, V.43. - *Prov. Ravenna*: Cervia, 20.VI.69, F. Tagliaferri; 15. VII.69, S. Facchini. - *Prov. Forlì*: Rimini, V.16, A. Fiori. Sarsina, T. Savio, 1.VI.73, M. Cassola.
- TOSCANA - *Prov. Firenze*: Firenze, V.17, M. Lombardi. - *Prov. Pisa*: Casino di Terra, F. Cecina, 21.VIII.69, F. Cassola. Saline di Volterra, F. Cecina, 8.VII.62, M. Cassola. - *Prov. Siena*: Bagni di Petriolo, T. Farma, 9.V.71, R. Dallai. S. Quirico d'Orcia, F. Orcia, 9.V.72, F. Cassola. Radicofani, F. Orcia, 9.VI.62, M. Cassola. Radicofani, T. Rigo, 9.VI.63, M. Cassola. - *Prov. Grosseto*: Staz. S. Angelo-Cinigiano F. Orcia, 15.IV.71, F. Cassola. Paganico, F. Ombrone, 15.IV.71, F. Cassola. Poggiocavallo, A. Andreini. Alberese, VI-VII.60, M. Cassola. Montemerano, 17.VII.60, M. Cassola.
- LAZIO - *Prov. Viterbo*: Acquapendente, F. Paglia, 10.VII.60, F. e M. Cassola. Magliano S. (Borghetto), rive F. Tevere, 22.IX.57, F. e M. Cassola. Montalto di Castro, foce F. Fiora, 7.IX.57, M. Cassola; 10.VII.60, F. Cassola.

Cicindela majalis Mandl

PIEMONTE - *Prov. Alessandria*: Val Curone.

LOMBARDIA - *Prov. Pavia*: Salice Terme, IX.42, G.B. Moro. Salice Terme, Valle T. Staffora, 30.V.69, G. Perina. Oriolo, 1889, P. Bensa; 10.IX.91, F. Solari.

EMILIA-ROMAGNA - *Prov. Parma*: Varano de' Melegari, T. Ceno, 22.VII.70, S. Sergi. Eia, F. Taro, 11.V.69, S. Sergi. - *Prov. Bologna*: Bologna, F. Reno, 26.VIII.57; IV-V.72, D. Cappelli. Sasso M., V.40, F. Pomini. - *Prov. Ravenna*: Cervia, 25.IV.57, A. Lucchini; VI-VII.69, F. Tagliaferri. - *Prov. Forlì*: Sarsina, F. Savio, 1.VI.73, M. Cassola.

MARCHE - *Prov. Pesaro-Urbino*: Montefeltro, Pennabilli, F. Marecchia, 31.V.73, M. Cassola; 25.IV.75, M. Cassola. Novafeltria, F. Marecchia, 25.IV.75, M. Cassola.

ABRUZZO - *Prov. L'Aquila*: Cerchio, G. Grandi. - *Prov. Chieti*: Vasto, 26.IV.69, M. Cassola.

MOLISE - *Prov. Isernia*: Venafro, F. Volturmo, 3.VI.72, M. Cassola. - *Prov. Campobasso*: Bagnoli, F. Trigno, 3.VI.72, M. Cassola. Castropignano, F. Biferno, 4.V.69, M. Cassola. Valle F. Biferno, 14.V.66, M. Cassola. Guardialfiera, F. Biferno, 27.III.75, F. Tassi.

PUGLIE - *Prov. Foggia*: Serracapriola, F. Fortore, 23.VII.60, F. Cassola. Torre Fortore, 26.IV.69, M. Cassola. Affluente del F. Fortore a valle di Volturara Apula, 27.IV.69, M. Cassola.

BASILICATA - *Prov. Potenza*: S. Arcangelo, F. Agri, 25.IV.70, M. Cassola. - *Prov. Matera*: Montalbano Ionico, F. Agri, 25.IV.70, M. Cassola. Policoro, F. Sinni, 30.V.61, F. e M. Cassola; 25.IV.70, M. Cassola. Policoro, F. Agri, 29.V.70, M. Cassola. Foce F. Agri, 12.VI.71, M. Cassola. Valle F. Bradano, 29.VI.66, M. Cassola.

CAMPANIA - *Prov. Benevento*: Solopaca, V.65. - *Prov. Salerno*: Valle F. Alento (20 km. dalla foce), 3.VI.61, F. e M. Cassola.

CALABRIA - *Prov. Cosenza*: Foce F. Castrocuoco, 2.VI.61, F. Cassola; VI.60, M. Cassola. Tarsia, F. Crati, 5.VII.67, G. Ferro. - *Prov. Catanzaro*: Caraffa, F. Fallaco, 5.X.32, Pomini. Catanzaro, rive T. Alli, X.33, F. Pomini.

Sulla base dei dati in mio possesso, quindi, *majalis* è specie endemica italiana, propria soprattutto delle regioni meridionali, ove è esclusiva; si spinge tuttavia verso nord lungo il versante adriatico fino alla Valle Padana, lungo la quale risale notevolmente a monte fin quasi al Piemonte (i dati più occidentali sono finora quelli relativi a Salice Terme e Oriolo, lungo la valle del F. Staffora, e alla Val Curone), popolando il greto di numerosi affluenti di destra del Po. Stranamente non mi risultano catture relative al Po mede-

simo o ai suoi affluenti di sinistra, e ulteriori ricerche si appalesano necessarie per determinare in modo definitivo l'effettiva dispersione della specie verso nord e verso ovest. In Emilia-Romagna *majalis* si trova comunque ampiamente frammista ad *hybrida riparia*: le

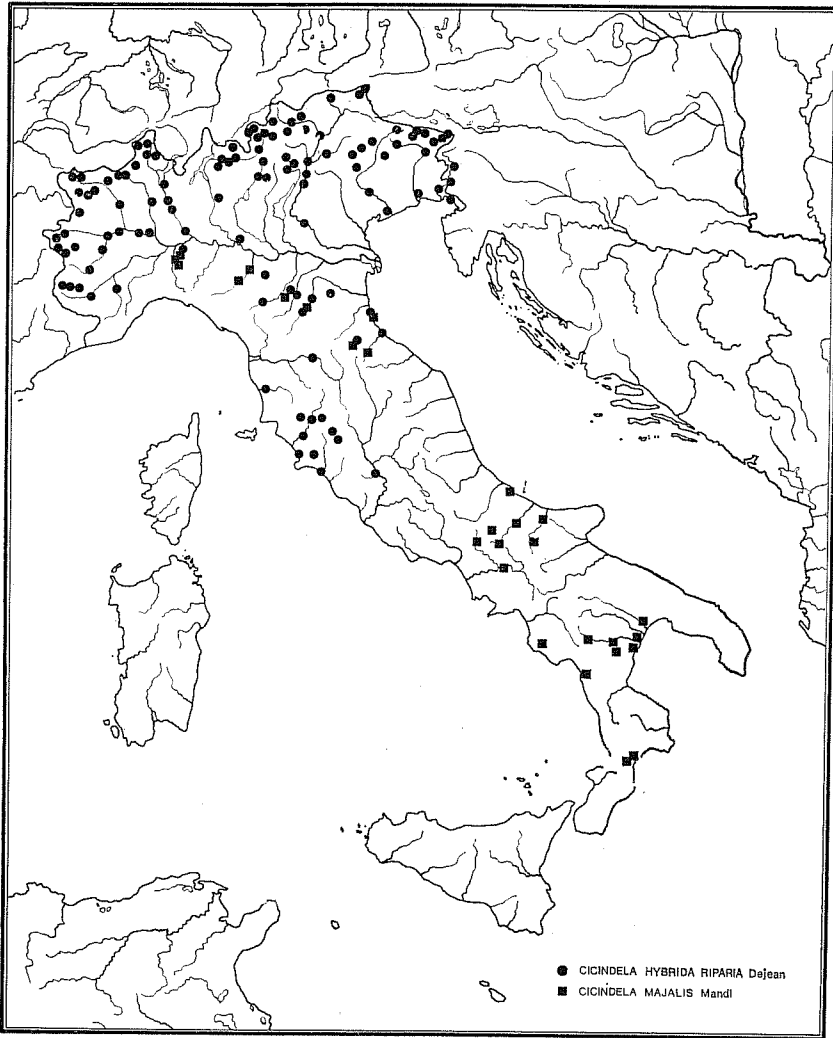


FIG. 2 - Geonemia italiana di *Cicindela hybrida riparia* Dej. (tondi) e *Cicindela majalis* Mandl (quadrati).

due specie convivono infatti, come risulta dall'elenco delle località, almeno nelle valli dello Staffora, del Reno, del Marecchia e del Savio, nella quale ultima località mio padre le ha recentemente catturate entrambe nel medesimo biotopo. Il punto di incontro dovrebbe trovarsi con ogni probabilità su uno dei fiumi marchigiani o forse sul Marecchia stesso, ma mi è mancato sinora il tempo di ispe-

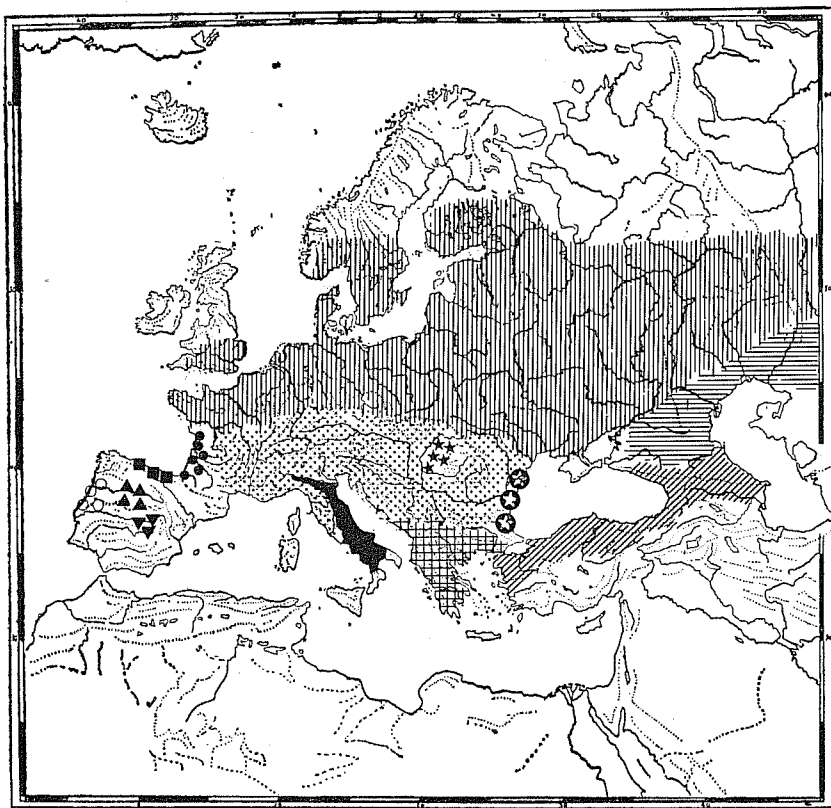


FIG. 3 - Geonemia di *Cicindela hybrida* L. s.l., un po' semplificata.

Tratteggiato verticale: *b. hybrida* L. - Tratteggiato orizzontale: *b. sablbergi* Fisch. - Tratteggiato obliquo: *b. monticola* Mén. (*tokatensis* Mots. ?) - Punteggiato: *b. riparia* Dej. - Stelle nere: *b. magyarica* Roeschke - Stelle bianche: *b. rumelica* Apf. - Quadrettato: *b. albanica* Apf. - Tondi neri: *b. pseudoriparia* Mandl - Tondi bianchi: *b. lusitanica* Mandl - Quadrati: *b. riparioides* Korell - Triangoli: *b. iberica* Mandl - Triangoli rovesciati: *b. lagunensis* Gaut.

L'area annerita indica la geonemia di *Cicindela majalis* Mandl.

zionare con cura questi luoghi, senza contare le difficoltà derivanti dallo stato di estrema degradazione e devastazione in cui versano gli ambienti golenali in Italia.

Più a sud, a partire almeno dalla valle del F. Trigno, è presente soltanto *majalis* che popola tutti i bacini idrografici del meridione d'Italia fino alla Calabria — ho visto esemplari raccolti dal Pomini sul F. Allì presso Catanzaro — e, risalendo sul versante tirrenico, fino alla valle del F. Volturno compresa. Non è stato finora possibile trovare alcun esemplare delle due specie nel bacino del Garigliano-Liri ⁽³⁾, per il quale pertanto non dispongo di dati; ma più a nord, a partire dalla valle del Tevere, l'unica specie presente è *hybrida riparia*. Così anche sull'Ombrone e suoi affluenti, nella valle del F. Cecina e nel bacino dell'Arno solo questa specie è stata finora trovata: la località « Bibbiena » (riferentesi presumibilmente al F. Arno), riportata da MANDL (1935-36) per uno dei suoi paratipi, è quindi con ogni probabilità errata.

CONSIDERAZIONI FILOGENETICHE

Se, per concludere, *majalis* e *hybrida riparia* appaiono nettamente vicarianti sul versante tirrenico, la loro coesistenza in numerose località della Valle Padana e su alcuni corsi d'acqua dell'alto versante adriatico conferma pienamente la validità specifica di *majalis* e il suo completo isolamento riproduttivo. Potrebbe forse supporre — per affacciare una ipotesi sul popolamento della penisola italiana e sul processo di speciazione che ha portato alla differenziazione di *majalis* da un primitivo ceppo comune anche ad *hybrida* — che da una forma « di clima freddo », ad areale frammentato in un interglaciale caldo, si sia originata, nella parte più meridionale dell'areale stesso, una forma « di clima caldo » meglio adattata alle particolari condizioni ambientali; forma che, sopravvissuta agli interglaciali freddi in qualche distretto di rifugio, sarebbe poi « esplosa »

(3) Tutto il bacino è fortemente alterato e l'ambiente golenale distrutto quasi ovunque, dalla foce del Garigliano ai tratti a monte dei suoi affluenti: tra questi soprattutto il F. Melfa, che a prima vista sembrerebbe il più adatto per un popolamento cicindelologico, appare oggi il più gravemente danneggiato dalle estese escavazioni che si sono fatte e si vanno facendo sul suo greto.

nel postglaciale riguadagnando territori al nord e venendo recentemente a contatto — ma senza possibilità di interbreeding per l'ormai elevato grado di differenziazione — con la forma d'origine.

Ho già osservato altrove (CASSOLA, 1972) che *hybrida* è tipica specie « di fauna fredda », di provenienza est-europea, che conserva tuttora una ampia geonemia eurosibirica, e che ha colonizzato piuttosto tardi, almeno dopo il secondo interglaciale, la penisola italiana: la sua assenza nel complesso sardo-corso sta infatti a significare che, all'epoca, era ormai interrotto il ponte corso-toscano e con esso la possibilità di un passaggio alle isole. Si potrebbe aggiungere qui, ad avvalorare l'ipotesi, che è caratteristico il fatto che *C. hybrida* Lin., così uniforme e poco variabile nelle regioni settentrionali del suo vasto areale, ha viceversa dato luogo, in tutte le regioni meridionali, a sottospecie geografiche più o meno fortemente differenziate: nella penisola iberica la specie è presente ad es. con 5 o 6 razze (*b. iberica* Mandl, *b. pseudoriparia* Mandl, *b. riparioides* Korell, *b. lagunensis* Gaut., *b. lusitanica* Mandl e *b. silvaticoides* W. Horn), così come nella penisola balcanica e in Anatolia, dove altrettante forme, molte delle quali chiaramente differenziate, stanno ad indicare l'alto grado di variabilità che ha costituito la risposta della specie alle più difficili condizioni ambientali del torrido meridione (*b. magyarica* Roeschke, *b. albanica* Apf., *b. rumelica* Apf., *b. monticola* Mén., *b. tokatensis* Motsch.). Nell'Italia meridionale, in questa prospettiva, il processo di differenziazione di una popolazione isolata si sarebbe spinto più innanzi, fino a determinare l'instaurarsi di insuperabili barriere riproduttive e con ciò una piena distinzione specifica nonostante la successiva parziale sovrapposizione degli areali.

Quanto alla netta separazione delle due specie sul versante tirrenico, in netto contrasto con la situazione accertata per il versante adriatico, penso che la spiegazione — più che in una vicarianza di tipo competitivo — non possa essere rintracciata che nell'esistenza di una barriera geografica tale da impedire l'espansione di una specie verso nord o dell'altra verso sud. Nel caso che ci interessa tale barriera potrebbe essere stata rappresentata dalle Paludi Pontine — invalicabili per specie strettamente riparie come *hybrida* e *majalis* — e dalla conseguente assenza di veri sistemi fluviali tra il Volturno (o il Garigliano) e il Tevere.

PROBLEMI DI CONSERVAZIONE

Non vorrei terminare queste note senza accennare ad un fenomeno che, in tanti anni di frequentazione delle rive e dei greti dei nostri fiumi, mi è via via andato crescendo sotto gli occhi fino ad assumere l'attuale, non più trascurabile, gravità: alludo alla distruzione massiccia e sconsiderata dell'ambiente golenale, operata principalmente, oltre che dal preoccupante stato di inquinamento di molti corsi d'acqua, dalle cave di ghiaia e sabbia e dagli impianti di triturazione, visibili ormai pressochè dovunque. In pochi anni questo ambiente prezioso e ristretto è stato quasi ovunque sconvolto e spianato, in un andirivieni di autocarri che, giorno dopo giorno, procedono allo sbancamento brutale e spesso completo dell'intero letto fluviale. Non c'è praticamente più fiume o torrente di tutta la penisola che, in tutti i tratti ove presenti un ambiente golenale di una certa ampiezza ed importanza, non appaia squallidamente devastato e sconvolto, e non presenti il solito avvilito spettacolo di mucchi di ghiaia, ruspe in azione, carreggiate profonde.

I delicati ecosistemi fluviali ne risultano gravemente danneggiati, in alcuni casi addirittura completamente distrutti. Al dissesto idrogeologico — conseguente allo stravolgimento del fondo, alla distruzione della vegetazione di ripa o all'accresciuta capacità erosiva della corrente — si accompagna l'intorbidimento e l'inquinamento delle acque, la distruzione della fauna ittica ed acquatica, l'impoverimento delle catene alimentari, la riduzione drastica della biomassa totale, la scomparsa di specie animali e vegetali tipiche di questo ambiente, spesso localizzate e rare. Dalle macine degli impianti viene restituito al fiume solo un finissimo limo sterile ed instabile che, depositandosi ovunque e ricoprendo ghiaie e banchi di sabbia, soffoca ogni ripresa di vita e non frena la forza erosiva della corrente.

Le Cicindele, stenoecie, legate in modo rigido all'integrità di questo ambiente e poste per di più, come adefagi e predatori, al vertice di non ben conosciute catene alimentari, si dimostrano un *test* assai utile per apprezzare a prima vista il grado di inquinamento di un fiume o il livello raggiunto dal saccheggio delle sue rive. Se è lontano il tempo in cui il Luigioni catturava cicindele (*C. hybrida riparia* Dej., *C. germanica* L. e *C. arenaria* Fuessl.) sui

« polverini » del Tevere e financo sull'Isola Tiberina, a Ponte Mollo o ai Prati di Castello, o il PORTA (1923) poteva ad es. indicare *C. arenaria* come comune sulle « golene dei fiumi e torrenti di tutta l'Italia peninsulare » e sulla « spiaggia adriatica da Ravenna a Rimini » (!!), è senz'altro da segnalare e sottolineare oggi il forte regresso che presentano ovunque le colonie di Cicindele e le specie riparie in particolare. Le popolazioni si sono ulteriormente frammentate in piccoli gruppi isolati, legati talvolta (data anche la particolare biologia larvale) alla sopravvivenza di un banco di sabbia della larghezza di pochi metri. Su quasi tutti i fiumi e torrenti italiani la ricerca di Cicindele sarebbe già vana per lunghi tratti del loro corso; e mi è accaduto, dopo l'accertamento dell'esistenza di una consistente colonia di *C. hybrida riparia* sul F. Orcia, di non ritrovarne più traccia già l'anno successivo, e di vedere il sito completamente devastato dalle solite rapinose escavazioni.

L'incontrollata distruzione dell'ambiente golenale non è del resto che uno degli aspetti — forse tra i meno conosciuti — dell'attuale insensato sfruttamento delle risorse naturali, come la degradazione delle coste e delle spiagge marine, degli ambienti di duna, dell'alta montagna, degli stagni e lagune, degli ambienti forestali. L'espansione urbana, l'inquinamento idrico, il dilagare di « dune-buggies » e altri « fuoristrada », e mille altre fonti di impatto con l'ambiente naturale, sono tutti fattori che riducono anno dopo anno l'estensione di alcuni particolari habitat a superfici ridottissime e insufficienti; e non è lontano il giorno in cui, anche per le Cicindele e per gli ambienti da esse frequentati, si porranno urgenti e forse insolubili problemi di conservazione. « Man has no doubt had a great effect on the distribution and abundance of Cicindelids. By altering or destroying habitats — scrive WILLIS (1967) a proposito di alcune specie americane legate ad habitat salini — such as cutting forests or plowing prairies, he has restricted the distribution of some species... On the other hand, increased use of insecticides, housing developments, polluted waterways, and the damming of rivers has undoubtedly adversely affected some species ».

WILSON (1970) denuncia ad esempio la progressiva scomparsa di una specie (*C. dorsalis* Say) un tempo assai comune lungo tutta la costa atlantica degli Stati Uniti e oggi pressochè introvabile. Secondo STAMATOV (1972), che conferma il fenomeno, esso è direttamente

conseguente all'aumentato traffico veicolare (motocicli, « trailbikes », « dunebuggies » e altri « fuoristrada » oggi di gran moda in America) che sconvolge ogni più piccola area sabbiosa e in particolare la ristretta fascia del retro-spiaggia (tra la linea dell'alta marea e le dune retrostanti) ove le larve di questa *Cicindela* scavano le loro gallerie; altri fattori — inquinamenti, pesticidi, localmente e temporaneamente anche uragani e altri fenomeni naturali — concorrono senza dubbio a determinarne la scomparsa, ma è soprattutto questa nuova forma di brutale e capillare pressione antropica che ha causato, negli ultimi anni, una brusca e verticale caduta dei livelli di popolamento cicindelologico delle spiagge oceaniche.

Per le specie fluviali un irreparabile danno agli habitat naturali è poi inferto assai spesso dalla costruzione di dighe e sbarramenti lungo il corso del fiume, con conseguente alterazione del regime delle acque e dei delicati ecosistemi ripari. BEER (1971) riferisce ad esempio il caso di *C. columbica* Hatch (ormai una delle più rare e minacciate specie della regione neoartica), che viveva sulle dune e i banchi di sabbia del Columbia River e che, dopo la costruzione di alcuni sbarramenti, sembra scomparsa dall'intero Oregon; anche due piccole stazioni ritrovate dallo stesso Autore sullo Snake River, in Idaho, dovrebbero essere ormai completamente sommerse — e per ciò distrutte — a seguito della costruzione del Lower Granite Dam, la cui ultimazione era prevista per il 1971. Anche CUTLER (1970) segnalava recentemente i pericoli comportati da un progetto di diga sul Sheyenne River, in North Dakota, studiata allo scopo di convertire una pianura alluvionale in un lago e in una « recreation area »: la diga comporterebbe la distruzione di uno degli ultimi frammenti dell'ambiente di prateria vergine, e in particolare la sommersione delle « Sheyenne River Sand Dunes », una località notevolissima dal punto di vista naturalistico, sede di importanti e rare specie animali e vegetali e, tra l'altro, di ben 7 specie di Cicindele (tra le quali la popolazione più orientale di *C. lengi versuta* Csy e *C. limbata nympha* Csy, e quella più settentrionale di *C. cursitans* Lec.). Sempre per quanto riguarda gli Stati Uniti si potrebbe poi citare il caso di molte altre specie (ad es. *C. marginipennis* Dej., *C. striga* Lec., *C. ancocisconensis* T. Harris, *C. ludoviciana* Leng, *Amblychila piccolomini* Reiche) ridotte all'estinzione o quasi dalla distruzione del loro ambiente naturale.

Anche per l'Europa occorre del resto registrare già la estinzione di alcune forme, come le morpho *pueli* Péroud, *loni* Péroud e *sub-suturalis* Souv. di *C. trisignata atlantica* Barthe, ristrette un tempo alle spiagge atlantiche presso Royan e Arcachon e poi distrutte dall'incalzare delle « installations vacancières » (RIVALIER, 1962); o la morpho *marthae* Puel di *C. circumdata leonschaeferi* Cassola, strettamente localizzata ad una zona della Camargue poi distrutta per far luogo ad una risaia (PÉROUD, 1958, comunicazione personale: « c'est très bon pour l'économie française mais c'est un désastre pour l'entomologie »!). Un'altra specie, *C. hispanica* Gory (un interessantissimo endemismo andaluso, citato solo di due o tre località dell'estremo sud della Spagna), è poi probabilmente in grave pericolo di estinzione a causa del totale prosciugamento, effettuato negli ultimi dieci anni, di uno dei suoi ambienti più caratteristici, la Laguna de la Janda, cioè, dove PÉROUD (1958, comunicazione personale) l'aveva anni prima ritrovata in numero. Di un'altra specie, *C. aphrodisia panormitana* Ragusa, endemica della Sicilia, è lecito temere la prossima, se già non avvenuta, estinzione: le classiche località di Mondello e Balestrate, ove già alla fine del secolo scorso pare fosse strettamente limitata, sono oggi infatti affollate spiagge dove dell'originario ambiente naturale niente è rimasto.

La lista potrebbe continuare ma esulerebbe comunque dai limiti del presente lavoro. Traendo spunto da quanto osservato in tanti anni a proposito di specie fluviali come *C. hybrida* e *C. majalis*, mi premeva qui segnalare il preoccupante stato attuale dei superstiti ambienti golenali della penisola. Esso esigerebbe un sollecito interessamento delle Autorità competenti e la adozione di indilazionabili provvedimenti di conservazione e tutela, quanto meno l'individuazione — e la sottomissione a particolari statuti protettivi — di alcuni tratti dei più importanti e integri corsi d'acqua italiani. L'attuale sfruttamento privato in regime di concessione è, oltre che un disastro ecologico, un non-senso economico; è qui forse il caso di ricordare che la nostra legislazione già riconduce i fiumi e il loro alveo (considerando come tale quello spazio di terreno entro il quale scorrono le acque in periodo di piena ordinaria) al regime dei beni demaniali, e che pertanto non dovrebbe essere eccessivamente difficile o costosa la istituzione — nei tratti naturalisticamente più validi e a garanzia

anche delle possibilità di godimento culturale e sportivo di un ambiente altrimenti destinato a scomparire — di riserve naturali fluviali (ITALIA NOSTRA, 1971).

RIASSUNTO

In questo lavoro, sulla base di un vasto materiale proveniente da numerose località italiane, l'A. perviene alla conclusione che *Cicindela* (s. str.) *hybrida* L. e *C.* (s. str.) *majalis* Mandl (quest'ultima sinora considerata sottospecie della prima) sono in realtà due specie distinte, facilmente separabili sulla scorta di alcuni caratteri morfologici e in particolare in base alla forma assai differente dell'edeago. *C. majalis* risulta specie endemica italiana, propria delle regioni centromeridionali, ove è esclusiva; mentre *C. hybrida* (rappresentata in Italia dalla ssp. *riparia* Dej.) si spinge a sud solo fino al Lazio. Le due specie vengono peraltro a contatto nella Val Padana, dove in alcune località convivono in simpatria, ciò che costituisce un'ulteriore conferma della loro separazione specifica. A spiegazione di questa vengono affacciate alcune ipotesi circa la filogenesi delle due specie ed il popolamento della penisola italiana.

L'A. prende poi lo spunto da questo studio per lamentare l'attuale grave stato di degradazione della maggior parte degli ambienti golenali in Italia, causato in modo particolare da incontrollate escavazioni di ghiaie e sabbie che distruggono i delicati ecosistemi ripari ed alterano irreparabilmente gli habitat naturali. Le Cicindele si dimostrano sotto questo aspetto un ottimo *test* indicatore del grado di devastazione dell'ambiente, e vanno di fatto scomparendo in numerosissime località. Prendendo ad esempio anche casi segnalati in altri paesi, l'A. conclude auspicando la sollecita creazione, nei superstiti più integri ambienti golenali, di riserve naturali fluviali.

SUMMARY

In this paper, after having examined a great number of specimens coming from many different Italian localities, the A. shows that *Cicindela* (s. str.) *majalis* Mandl is a full species and not a subspecies of *C. hybrida* L. as referred in the past literature. The two species can be very easily distinguished by some morphological characters and especially by the great difference of the penis. *C. majalis* is an Italian endemic species, occurring especially in the southern regions, but sympatrically living with *hybrida* (ssp. *riparia* Dej.) in some localities of the Valle Padana: this is obviously a confirm of their specific separation. Some phylogenetic considerations are also proposed.

Aspects of the actual decline of tiger beetles populations, depending on man's impact and some conflicting land uses in fluvial ecosystems, are also shortly discussed. Many riparian habitats are completely disappearing in Italy because of uncontrolled industrial uses, and become more and more lost for scientific or recreational purposes. Consequently the creation of some fluvial natural reserves is urgently recommended.

BIBLIOGRAFIA

- BEER F., 1971 - Note on *Cicindela columbica* Hatch. - *Cicindela*, **3**, 2, p. 32.
- CASSOLA F., 1970 - The Cicindelidae of Italy. - *Cicindela*, **2**, 4, pp. 1-20.
- CASSOLA F., 1972 - Studi sui Cicindelidi. V. Il popolamento della Sardegna. - *Studi Sarsaresi*, Sez. III, Ann. Fac. Agraria, **20**, pp. 1-42, 4 tavv.
- CUTLER B., 1970 - Urgent notice. - *Cicindela*, **2**, 2, p. 10.
- HORN W., 1926 - *Carabidae: Cicindelinae*. - In JUNK W., *Coleopterorum Catalogus*, p. 86, pp. 1-345.
- KORELL A., 1965 - Naheverwandte Rassen der *Cicindela hybrida transversalis* Dej. im westlichen Europa (Coleoptera, Cicindelidae). - *Reichenbachia*, Bd. 5, (18), pp. 173-175.
- ITALIA NOSTRA, 1971 - Le riserve naturali fluviali. Concetti generali e indicazioni per un progetto pilota: una Riserva Naturale del Tevere. - *Quaderni* n. 9, Contributi all'Annata Europea per la Conservazione della Natura, pp. 1-52.
- LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia. - *Mem. Pontif. Acad. Scientiarum*, **2**, vol. 13, Roma, pp. 1-1160.
- MAGISTRETTI M., 1965 - Coleoptera Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico. - *Fauna d'Italia*, vol. VIII. Bologna, pp. 1-512.
- MANDL K., 1935-36 - Vorarbeiten für eine monographische Neubearbeitung der paläarktischen Cicindelen. Revision der *Cicindela hybrida*-Gruppe. - *Arb. morph. taxon. Ent. Berlin-Dablen*, Bd. 2, n. 4, pp. 283-306; Bd. 3, (1), pp. 6-32.
- MANDL K., 1939 - Geographische Verbreitung, Rassenbildung und Verbreitungswege der europäischen Cicindelaarten. - *VII Kongr. Intern. für Entom.* (Berlin 1938), Bd. 1, pp. 268-291, 4 tavv. - Weimar.
- MANDL K., 1954 - Die Käferfauna Österreichs. II. Die Cicindeliden Österreichs. - *Koleopt. Rundschau*, Bd. 32, pp. 105-122.
- PORTA A., 1923 - Fauna Coleopterorum Italica, vol. I. - Piacenza, pp. 1-285.
- PORTA A., 1949 - Fauna Coleopterorum Italica, Suppl. II. - Sanremo, pp. 1-386.
- RIVALIER E., 1950 - Démembrement du genre *Cicindela* Linné (Travail préliminaire limité à la faune paléarctique). - *Rev. franç. d'Entom.*, **17**, pp. 217-244.
- RIVALIER E., 1962 - Les races françaises de *Cylindera* (*Eugrapha*) *trisignata* Latr. et Dej. - *L'Entomologiste*, **18**, (1), pp. 19-22.
- SCHILDER F. A., 1953 - Nomenklatorische Notizen zu *Cicindela* (Coleoptera). - *Beiträge zur Entom.*, Bd. 3, pp. 312-319.
- STAMATOV J., 1972 - *Cicindela dorsalis* Say endangered on northern atlantic coast. - *Cicindela*, **3**, (4), p. 78.
- WILLIS H. L., 1967 - Bionomics and zoogeography of tiger beetles of saline habitats in the central United States (Coleoptera: Cicindelidae). - *Univ. Kansas Sci. Bull.*, **47**, pp. 145-313.
- WILSON D. A., 1970 - Three subspecies of Cicindelids threatened with extermination. - *Cicindela*, **2**, (2), pp. 18-20.
- ZANGHERI P., 1969 - Repertorio sistematico e topografico della flora e della fauna vivente e fossile della Romagna, t. III. - *Mus. Civ. St. Nat. Verona*, Memorie fuori serie, n. 1.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAV. I

FIG. 1 - Specie politipica a vastissima distribuzione euro-sibirica, *Cicindela hybrida* L. è presente in Italia con la ssp. *riparia* Dej., diffusa dalle Alpi al Lazio con popolazioni spesso assai differenziate, il cui studio sistematico meriterebbe ulteriore approfondimento. Qui un es. ♂ fotografato sul F. Orcia (Toscana).

(Foto F. Cassola)

FIG. 2 - La *Cicindela Eugrapha arenaria* Fuessl. è un altro tipico elemento delle biocenosi coleotterologiche golenali. Un tempo abbastanza comune lungo i fiumi e torrenti di numerose regioni italiane, è ora ovunque in forte riduzione.

(Foto F. Cassola)

TAV. II

FIG. 3 - Habitat di *Cicindela hybrida riparia* Dej. lungo un'ansa ancora intatta del F. Cecina in Toscana.

(Foto F. Cassola)

FIG. 4 - Soltanto pochi chilometri più giù rispetto alla foto precedente, il greto del fiume appare completamente sconvolto dalle solite rapinose escavazioni.

(Foto F. Cassola)

TAV. III

FIGG. 5-6 - Il letto del fiume viene dragato per lo spessore di vari metri e pesanti automezzi lo percorrono in ogni senso. Non c'è quasi più corso d'acqua in Italia che vada esente da simili rovinose e incontrollate utilizzazioni.

(Foto F. Cassola)

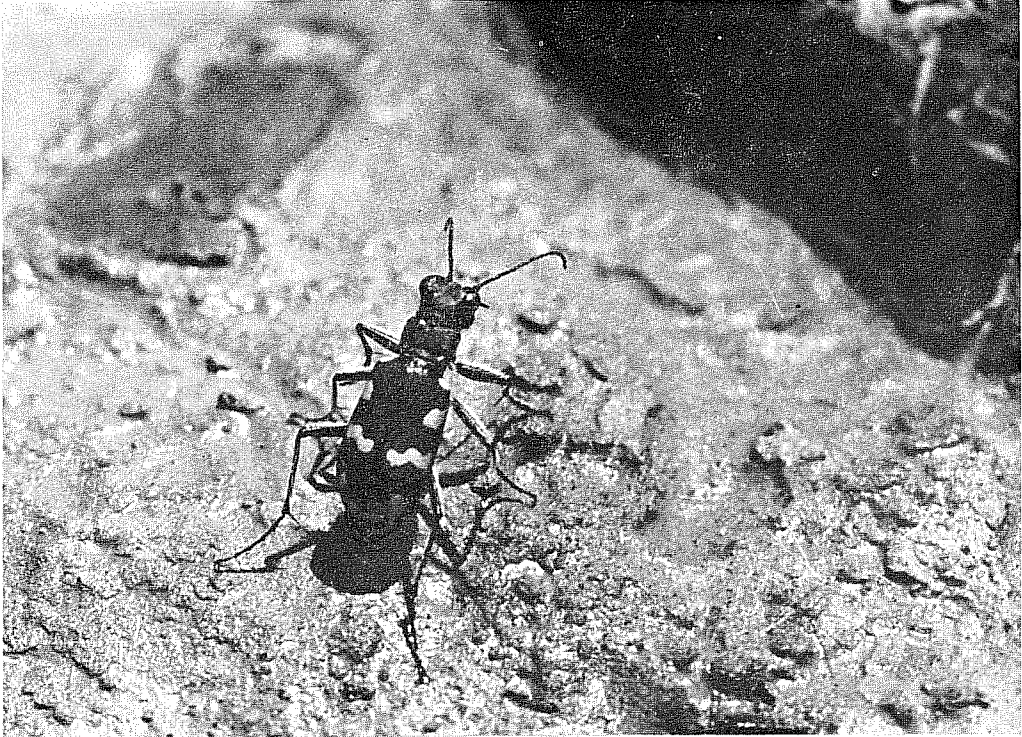


FIG. 1

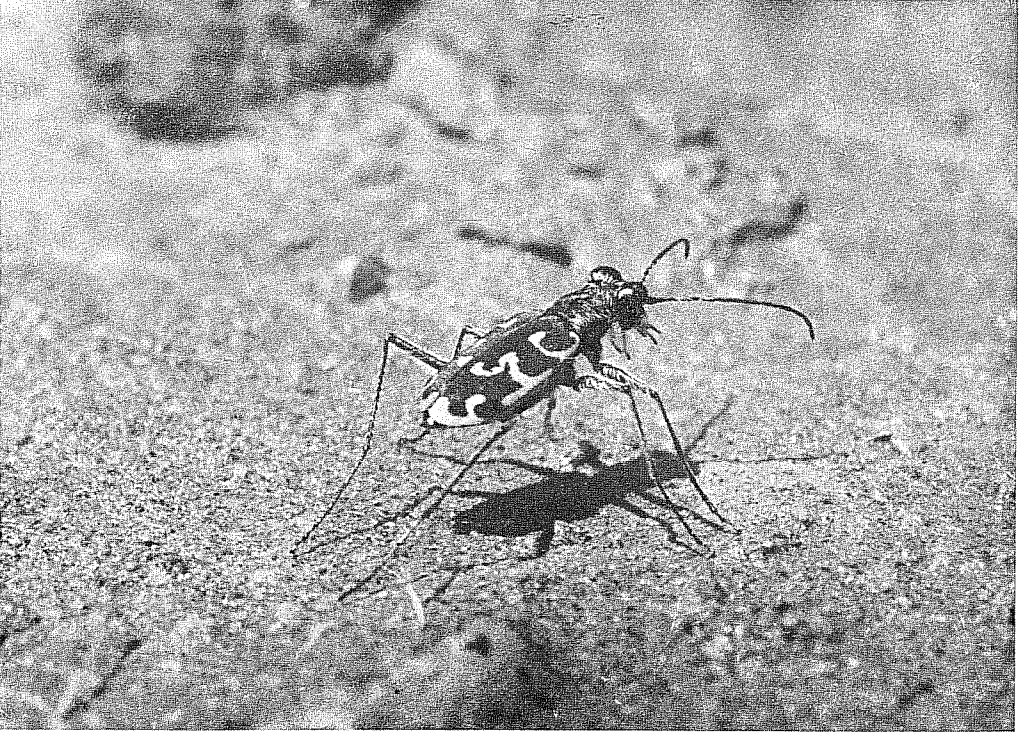


FIG. 2



FIG. 3

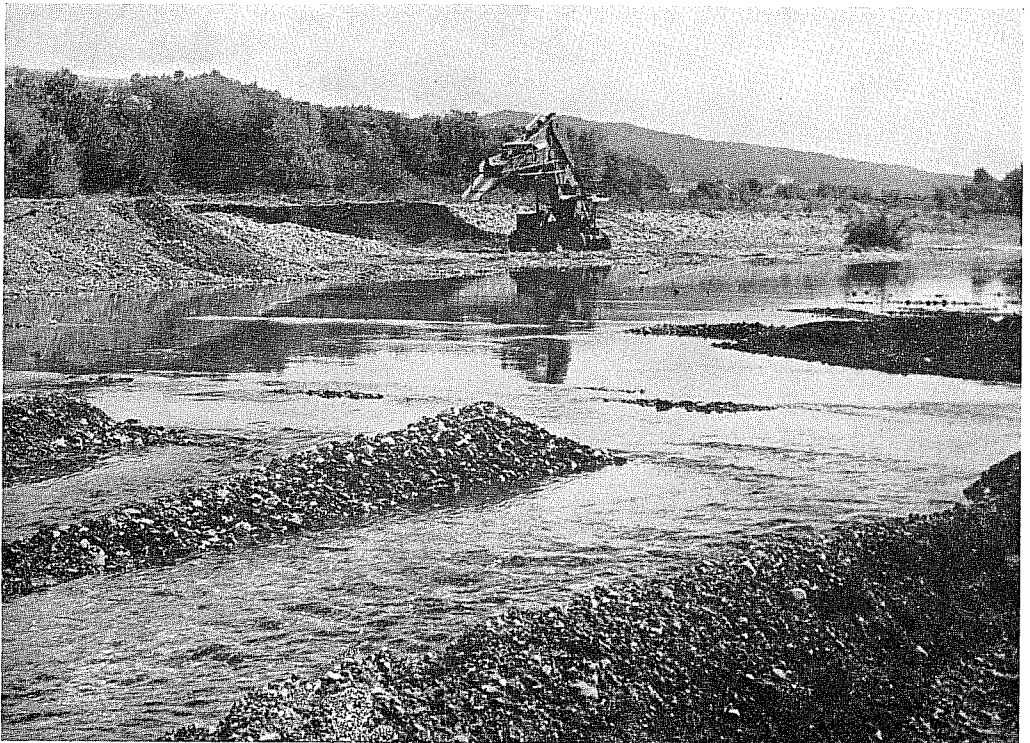


FIG. 4



FIG. 5



FIG. 6