

CARLO STRASSER *

UN *Trogloiulus* ETEROGENEO DEL BRESCIANO

(Diplopoda Iulida)

SOMMARIO - Descrizione di *Trogloiulus vailatii* n. sp. Strano comportamento della specie. Quale adattamento ad un modo insolito di cibarsi, la specie ha subito, unica del suo genere, alcune trasformazioni degli organi orali che la rendono simile a *Leucogeorgia longipes* ed alcune specie del genere *Typhloiulus*.

ABSTRACT - Description of *Trogloiulus vailatii* n. sp. Singular behaviour of animals. In adaptation to unusual manners of feeding the species has undergone some transformations of its oral organs similar to those of *Leucogeorgia longipes* and a few species of *Typhloiulus*.

INHALT - Beschreibung von *Trogloiulus vailatii* n. sp. Eigenartiges Verhalten der Art. In Anpassung an eine ungewöhnliche Art der Nahrungsaufnahme hat die Art, als einzige der Gattung, eine Umgestaltung der Mundwerkzeuge erfahren, die mit jener von *Leucogeorgia longipes* und einiger Arten der Gattung *Typhloiulus* vergleichbar ist.

Sita al margine meridionale delle Alpi fra i Laghi d'Iseo e di Garda, la Provincia di Brescia è al centro dell'area di diffusione del genere *Trogloiulus*. Vi troviamo il maggior numero di specie, cioè *mirus*, *minimus* e *boldorii*, tutte descritte da Manfredi, ed il nuovo *T. vailatii*, descritto in seguito. Tre di queste specie sono endemiche della Provincia di Brescia, solo *boldorii*, la specie a maggior diffusione, vive anche nelle cavità delle provincie limitrofe di Trento, Verona (e Vicenza?).

***Trogloiulus vailatii* n. sp. (Fig. 1-13)**

Grotta «Omber en banda al büs del Zel», Serle (Brescia) (247 Lo) 3.XI.1977 - 4 ♂, 5 ♀, 1 larva, leg. D. Vailati. (La cavità si apre a circa 3 km in direzione NNW da Serle, a quota 834 m s.l.m.)

Olotipo (maschio) e paratipi presso Museo Civico di Storia Naturale, Brescia.

* Trieste.

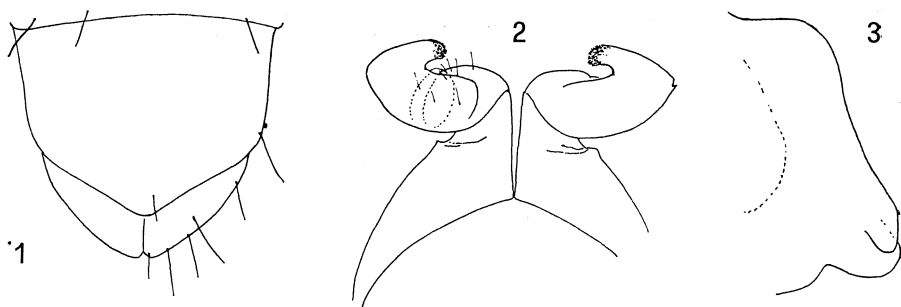


Fig. 1-3 - *Troglolulus vailatii* n. sp.: 1. Telson, veduta dorsale - 2. Primo paio di zampe del maschio - 3. Margine inferiore del 7° pleurotergite del maschio.

Maschio lungh. 18-25 mm, largh. 1.4 mm, 30-34 som., 1-2 ap., 51-59 p.d.z.

Femmina lungh. 20-22 mm, largh. 1.5 mm, 32-34 som., 1-2 ap., 57-59 p.d.z.

Corpo moniliforme («a rosario»), prozoniti con strozzature trasversali. Colore bianco-giallognolo, ma in parte anche (per trasparenza dell'intestino) grigioverde. Capo e corpo molto lisci e lucidi. Presenti le fossette e le setole cervicali. Collo con angoli laterali arrotondati e poche fini striature. La larghezza dei primi somiti dopo il collo va gradatamente diminuendo fino al 5° per poi nuovamente aumentare.

Metazoniti perfettamente lisci sul dorso, con 6-8 solchi longitudinali abbastanza nitidi sotto la linea dei pori. Questi, difficilmente riconoscibili per la lucidità della superficie, sono situati a circa 1/3 della lunghezza del metazonite. Al margine posteriore dei metazoniti singole esili setoline, più spesse e più lunghe verso la parte posteriore del corpo. Il segmento preanale porta al centro una ventina di setole qui molto lunghe; le valve anali, i cui margini non sono ingrossati, compl. una cinquantina. Anche la squama subanale, arrotondata ed aderente porta circa una dozzina di setole corte. Manca una codicola, essendo il margine preanale semplicemente arrotondato (fig. 1). Nella veduta dorsale le valve superano alquanto il margine del segmento preanale. Zampe lunghe, robuste. Unghie lunghe, curve.

Le antenne appartengono al tipo «*Stygiulus*» in quanto il loro 5° articolo non è né curvo né il più lungo di tutti. Proporzione lunghezza 1° - 7° art.: 0.34 - 1 - 0.92 - 0.9 - 0.9 - 0.66 - 0.23. Lunghezza: larghezza 5° art.: 2.6 : 1. All'estremità del 5° articolo circa 25 bastoncini sensori.

Labbro: La fig. 4 rappresenta un labbro «tipico» degli Iulidi (*Troglolulus boldorii*). Il clipeo va rapidamente restringendosi in avanti perché i suoi margini (*mc*) hanno un percorso molto obliquo prima di piegarsi internamente con ampio arco a formare il labbro. Il labbro stesso presenta un'incavatura centrale che è occupata dai tre robusti dentini triangolari.

Molto diverso è il labbro di *T. vailatii* (fig. 5). I margini del clipeo

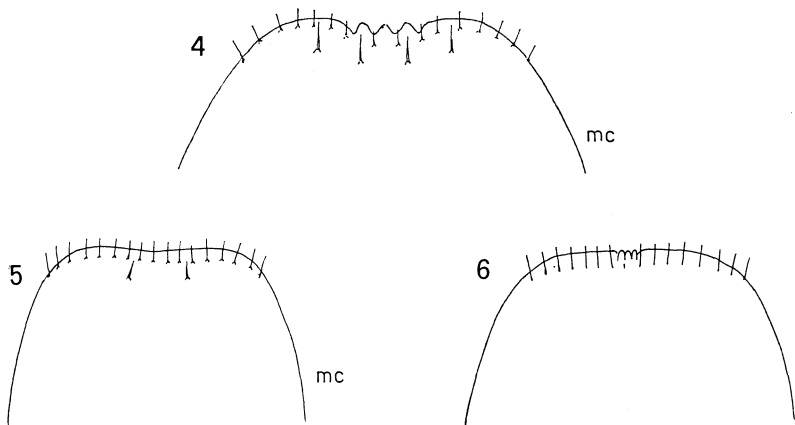


Fig. 4-6 - Clipeo e labbro: 4. di *Trogloiulus boldorii* - 5. di *Trogloiulus vailatii* - 6. di *Typhloiulus ausugi gentianae*; mc margine del clipeo.

hanno un percorso più diritto per cui esso va meno restringendosi in avanti ed il labbro è di conseguenza notevolmente più largo. Il suo margine è diritto, con appena percettibile incavatura centrale e mancano pure i tre dentini che la occupano. (In uno dei maschi vi sono i dentini, ma estremamente piccoli). Al centro vi è solo una piccolissima sporgenza, di forma arrotondata, diretta all'ingiù (e perciò non visibile dall'alto). Il numero delle setoline marginali è di 16/17. Delle solite 4 setole supralabiali sono talvolta presenti solo 2 che corrispondono a quelle interne; la loro lunghezza non è superiore a quella delle setole marginali.

Gnatochilario: La fig. 8 rappresenta il gnatochilario «tipico» di uno Iulide (*Trogloiulus minimus*). Gli stipiti (*st*) hanno il margine esterno molto convesso nella loro parte anteriore ed i palpi esterni (*e*) sono inseriti a notevole distanza dall'estremo margine esterno del gnatochilario. La distanza fra i due palpi esterni corrisponde approssimativamente alla larghezza dei due stipiti alla loro base.

Molto diverso è il gnatochilario del *T. vailatii* (fig. 7). Il margine esterno degli stipiti (*st*) ha anteriormente un percorso quasi diritto. Di conseguenza la parte anteriore del gnatochilario è più larga, venendosi a trovare i palpi esterni (*e*) quasi nella continuazione del margine degli stipiti. La distanza fra loro è notevolmente maggiore della larghezza dei due stipiti alla loro base. I palpi stessi, sia gli esterni che quelli mediani (*m*) sono più grossi e più tarchiati.

Del resto gli stipiti portano, nella loro parte anteriore, le tre solite lunghe setole, due marginali, la terza leggermente spostata verso l'interno. Nella zona posteriore degli stipiti vi è una decina di setoline non spiniformi ma diritte ed esili. I palpi interni (*i*) portano 5 o 6 conetti sensori. In uno

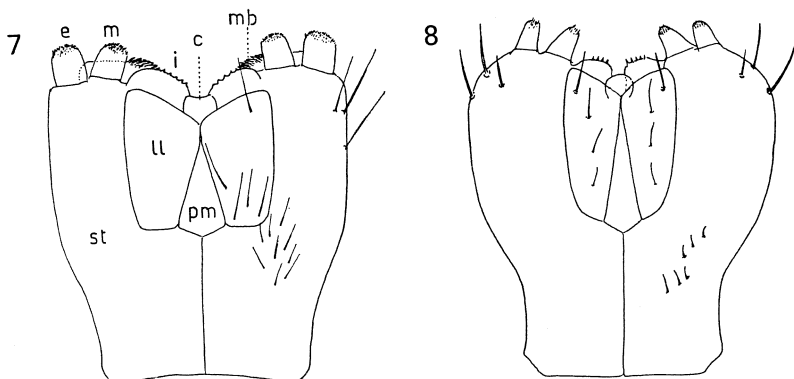


Fig. 7-8 - Gnatochilario: 7. di *Troglolius vailatii* - 8. di *Troglolius minimus*; *st* stipiti, *ll* lamelle linguali, *pm* promento, *c* corpo centrale, *e* palpi esterni, *i* palpi interni, *m* palpi mediani, *mb* membrana.

dei maschi è stata osservata la membrana (*mb*) a margine frastagliato e frangiato che è tesa al disopra dei palpi, la quale normalmente non è visibile. Il corpo centrale (*c*) fra i due palpi interni, solitamente di forma rotonda, è quì incavato anteriormente. Le lamelle linguali (*ll*) sono di eccezionale larghezza, cioè pari alla larghezza dello stipite stesso nella sua parte anteriore. Esse portano 5 setole, di cui l'anteriore, lunga, è molto distanziata, le 4 posteriori avvicinate. Il promento (*pm*), non molto snello, si estende, gradatamente assottigliandosi, quasi fino al corpo centrale. Esso è un po' incassato rispetto agli stipiti.

Mandibole: La fig. 10 mostra la parte terminale della mandibola di un Iulide «tipico» (*Troglolius boldorii*), la fig. 9 la medesima parte della mandibola di *T. vailatii*. Mentre l'elemento dominante della prima mandibola è rappresentato dai denti mandibolari esterno (*de*) ed interni (*di*), grossi, molto massicci e sporgenti, nella mandibola di *T. vailatii* il ruolo principale spetta invece alle lame a pettine (*lp*), maggiormente sviluppate e più sporgenti. Tali lamine, negli Iulidi sempre in numero di 4 e disposte in modo caratteristico come risulta dalle figure, sono formate ciascuna da un grande numero di ariste parallele che ricordano la barba di una balena, sia per la loro forma e disposizione, sia per la loro consistenza elastica e flessibile.

Le funzioni fisiologiche della mandibola sono:

- a) i denti (Zahnstücke) sono organi per mordere, morsicare, strappare pezzi dalla massa del cibo e trinciarli grossolanamente;
- b) le lamine (Kammlamellen), elastiche, flessibili, morbide nel loro complesso, atte per svolgere attività di strofinare, grattare, succhiare (VERHOEFF, Bronnwerk).

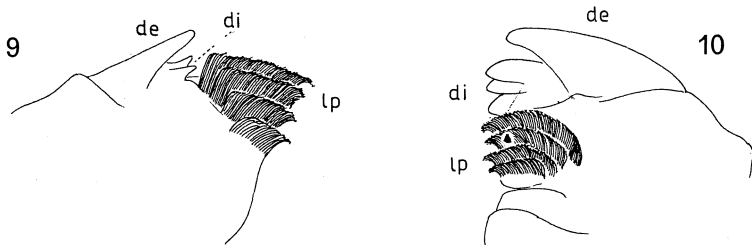


Fig. 9-10 - Mandibola, parte terminale: 9. di *Troglolius vailatii* - 10. di *Troglolius boldorii*: de dente esterno, di denti interni, lp lame a pettine.

Osservando ancora le figure, è ovvio che *T. vailatii* con i suoi dentini deboli e degenerati, non è in grado di svolgere altrettanto lavoro «grezzo» quanto il *T. boldorii* con la sua formidabile dentatura mandibolare, ma è invece avvantaggiato quando trattasi di lavoro «fine», grazie alle sue lame a pettine maggiormente sviluppate.

Primo paio di zampe del maschio (fig. 2) a forma di robusto uncino. Fra coxa ed uncus alcuni articoli intermedi setolosi, poco distinti. Uncus variabile; il suo margine esterno può essere arrotondato, convesso fino all'estremità (fig.), oppure esso può sporgere, in corrispondenza della curva, con acuto dentino; allora il margine terminale è concavo. Il 2° paio di zampe ed i seguenti senza solea vera e propria, ma il margine interno della tibia forma una piccola sporgenza ad angolo acuto (simile in *T. comensis* Strass.). Pene con estremità poco divaricate.

Nel 7° pleurotergite del maschio (fig. 3) il margine interno, obliquo, forma posteriormente due lobi arrotondati divisi da intaglio e che sono parzialmente sovrapposti. Una tacca li divide dal margine posteriore.

I gonopodi (fig. 11-13) assomigliano a quelli di *T. boldorii*. Il promerite (*pr*) è snello, con estremità arrotondata. Nel terzo medio della sua lunghezza esso presenta, posteriormente, un profondo incavo a superficie verrucosa. Il margine che delimita la cavità s'innalza alla sua base, internamente, in un acuto dentino (*i*), il quale nel profilo interno è sovrapposto a un simile processo esterno (*e*) di forma ovale. (Linea punteggiata nella fig. 11). Il mesomerite (*ms*) è molto più corto del promerite. Esso è diritto, arrotondato all'apice e la sua faccia anteriore è cosparsa di piccole asperità.

Il gonopodio posteriore è progressivamente allargato dalla base verso l'apice. Il suo margine anteriore è diritto, quello posteriore forma alcune lievi gobbe. L'opistomerite (*op*) è molto snello, quasi flagelliforme, diretto obliquamente all'indietro e termina in un'acuta puntina. Il velo (*ve*) è come quello di *T. boldorii*. Esso è formato da una sottile lamina il cui margine anteriore è ripiegato e forma una stretta zona di maggior robustezza, collegata con l'opistomerite per mezzo di una delicata membrana. Il margine di

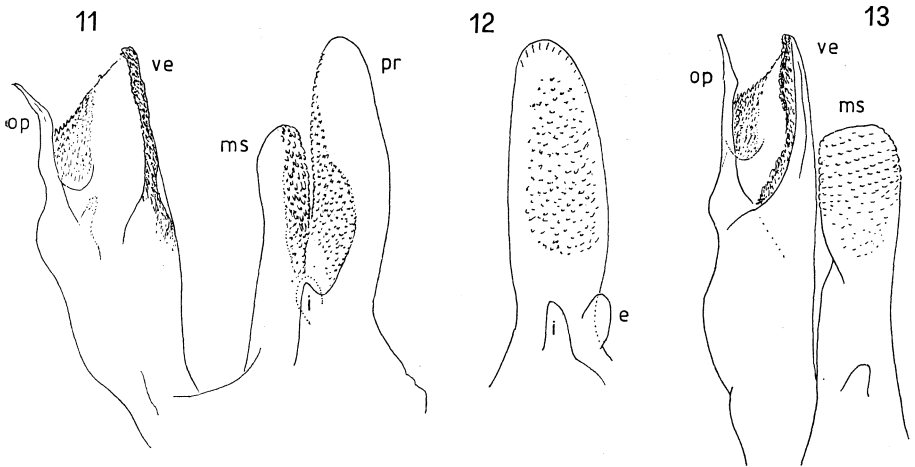


Fig. 11-13 - *Troglolulus vailatii* n. sp.: 11. Gonopodi, profilo interno - 12. promerite, faccia posteriore - 13. mesomerite e opistomerite, veduta orale, un po' obliqua: *pr* promerite, *i* processo basale interno, *e* processo basale esterno, *ms* mesomerite, *op* opistomerite, *ve* velo.

questa, leggermente ondulato, discende obliquamente verso l'opistomerite e la sua metà posteriore è finemente dentellata e striata. Ben visibile la linea ad arco del *T. boldorii* che solca la parte posteriore della lamina e, sotto di essa, una struttura indistinta, forse le vestigia del cilindro delle glandole coxali.

Inserendo l'«Omber en banda al büs del Zel» nella cartina della distribuzione delle specie di *Troglolulus* (STRASSER, 1977) si vede che l'habitat del *T. vailatii* viene a trovarsi nel mezzo della zona popolata da *T. mirus*, a breve distanza da alcuni reperti di *T. boldorii*. Invece, il *T. minimus* (*Locus typicus et unicus*: Büsa de S. Faüsti, Camignone) è distante dal *vailatii* ca. 21 km in linea d'aria in direzione WNW. Le stazioni del *Typhloulus ausugi* si trovano molto più a oriente.

Gli organi orali hanno notevole importanza per la sistematica superiore dei Diplopodi, quando si tratta di delimitare e classificare i grandi gruppi. A livello specifico invece vi regna una certa monotonia per cui, anche quando tali organi non vengono trascurati (p.e. nelle descrizioni delle specie o fra le voci di una chiave analitica), essi forniscono normalmente solo elementi di scarsa importanza.

Diverso è il caso del *T. vailatii* perché in questa specie, fra le differenze essenziali che la distinguono dalle specie congeneri vi figurano, come esposto, anche gli organi della bocca, le cui caratteristiche possono essere riassunte come segue:

- 1° allargamento della parte anteriore del gnatochilario, con palpi ingrossati e distanziati;
- 2° analogo allargamento del labbro che è diritto e cui mancano i tre dentini centrali;
- 3° maggior sviluppo delle lamine e, in compenso, regresso dei dentini mandibolari.

Il caso del *T. vailatii* non è nuovo. Quasi mezzo secolo fa è stato scoperto, in una caverna della Transcaucasia, un Iulide molto strano, evidentemente cavernicolo (o «endogeo» per usare un termine oggi più appropriato), la *Leucogeorgia longipes*, meticolosamente descritta da VERHOEFF nel 1930.

Tale *Leucogeorgia*, oltre i soliti caratteri propri agli Iulidi cavernicoli, (cecità, assenza di pigmento, antenne e zampe lunghe ecc.), si distingue dalle altre specie della stessa categoria ecologica per le stesse medesime particolarità della bocca riscontrate in *T. vailatii*. Successivamente si è potuto accertare che anche alcune specie del genere *Typhloiulus* (s.l.) si differenziano dal grande numero delle specie congeneri proprio per i punti sopra indicati sub 1°, 2°, 3°. Trattasi del *T. ausugi* Manfr. delle Prealpi orientali, *T. edentulus* Att. dell'Erzegovina e *T. serbani* Ceuca della Romania. Di queste specie il *T. ausugi* con le sue razze *fimbriatus* e *gentianae* Strass. merita particolare interesse perché esso dimostra (come del resto anche *T. vailatii*) che la soppressione dei tre dentini del labbro non è un carattere definitivamente acquisito in quanto non in tutti gli esemplari questi dentini mancano completamente; in altri infatti essi si sono ancora conservati, benché molto ridotti rispetto a quelli normali (cfr. fig. 6).

È ovvio che all'allargamento del labbro deve corrispondere un analogo allargamento del gnatochilario, e viceversa, altrimenti la bocca non potrebbe funzionare a dovere. Non altrettanto ovvia è la correlazione fra queste trasformazioni ed i mutamenti subiti dalla mandibola. Il fatto però che tutte le specie menzionate si comportano in ugual modo, sta a dimostrare che una tale interdipendenza realmente esiste.

È facile a indovinare che le accennate trasformazioni della bocca non possono che essere messe in relazione con il modo di cibarsi delle specie interessate e che le trasformazioni stesse devono essersi verificate, indipendentemente fra specie e specie (caso di «convergenza»), quando tali specie sono passate a un modo nuovo e insolito di procurarsi il loro cibo, allo scopo evidente di schiudersi una nuova nicchia ecologica non battuta dalla concorrenza. VERHOEFF, a proposito della *Leucogeorgia longipes*, scrive al riguardo (1930):

«Ich habe schon früher nachgewiesen, daß die Kammlamellen der Chilognathen wichtige Putzorgane vorstellen. Da wo sie aber die wichtigsten aggressiven Mundwerkzeuge geworden sind, müssen sie bei der Nahrungsaufnahme eine dem Putzen nicht unähnliche Tätigkeit entfalten und diese

kann bei Höhlentieren nur darin bestehen, daß sie Teilchen einer weichen Substanz abschaben, die reichlich vorhanden ist. Diese Substanz kann entweder in feinem, feuchtem Höhlenschlamm bestehen, oder in den mehr oder weniger Zersetzten Exkrement höherer Tiere, als welche namentlich Fledermäuse in Betracht kommen».

È questa tuttavia solo una supposizione, perché in effetti nulla sappiamo di concreto del modo di cibarsi della *Leucogeorgia* e delle specie di *Typhloiulus* sopra indicate. Nel caso del *T. vailatii* disponiamo invece di una preziosa osservazione del raccoglitore che descrive il comportamento, veramente strano ed insolito, di questa specie nel suo ambiente naturale; osservazione che potrà forse, servirci da filo d'Arianna. Il Vailati scrive:

«I Diplopodi sono stati raccolti in un meandro attivo della grotta sud-detta, posto a 160 m di profondità, denominato "ramo delle cascate", appunto perché sono presenti numerose cascatelle. Tali cascate, in periodo di magra, si trasformano in un velo d'acqua corrente sui tratti verticali del condotto, il cui fondo, scavato nella roccia viva, è privo di qualsiasi sedimento argilloso. All'atto della raccolta, le forme adulte dei Diplopodi risalivano contro corrente le pareti in apparenza completamente immerse nel velo d'acqua spesso almeno un paio di millimetri, mentre le forme giovanili stazionavano ai lati, in zona interessata solamente dagli spruzzi d'acqua. La temperatura dell'aria era di 8,7°C., e quella dell'acqua di 7,5°C.».

A questa osservazione posso aggiungerne un'altra: quando esaminai gli esemplari di *T. vailatii* mi meravigliai di trovarne vari con la bocca semi-aperta. Il labbro non combaciava perfettamente con il gnatochilario e fra questi due elementi vi era una larga fessura dalla quale sporgevano gli organi interni. Quando poi aprii la scatola cefalica per levarne le mandibole, ho compreso il perché di questo insolito comportamento. Le mandibole ed in particolare le loro lamine erano incrostate di minuscole particelle di una sostanza estranea, in modo che esse non potevano essere sufficientemente ritirate per permettere agli animali di chiudere completamente la bocca.

È difficile immaginare che gli animali sopportino a lungo la presenza di questo materiale nella loro bocca e penso che essi lo abbiano ingerito proprio durante la loro scalata subacquea e che siano stati sorpresi dalla cattura appunto durante il loro pascolo.

In quanto alla sostanza, penso possa trattarsi di piccolissimi frammenti di materiale detritico, forse fango di grotta, difficilmente di guano di pipistrelli. Il colore è rossiccio, la consistenza (tuttavia dopo lunga permanenza in alcool) dura e granulosa. Ulteriori ricerche più approfondite sarebbero certamente auspicabili.

BIBLIOGRAFIA

- STRASSER K., 1962 - *Die Typhloiulini (Diplopoda Symphyognatha)*. Atti Museo Storia Nat., 23/1-1: 1-77, Trieste.
- STRASSER K., 1977 - *Ueber Troglouiulus Manfredi (Diplopoda-Iulida)*. Boll. Museo Storia Nat., 4: 21-33, Verona.
- VERHOEFF K.W., 1926-32 - *DIPLOPODA*. In Bronn's Klassen u. Ord. des Tierreichs, Akad. Verlagsges. m.b.H., I-XI, 1-2084, Leipzig.
- VERHOEFF K.W., 1930 - *Eine cavernicole Symphyognathen-Gattung aus Georgien, Transcaucasien*. (118. Dipl.-Aufs.), Mitt. über Höhlen- u. Karstforsch., Jg. 1930, 2: 1-7, Berlin.

Indirizzo dell'Autore:

Dr. CARLO STRASSER, via S. Pelagio 16 - 34128 TRIESTE