



Luca Dorigo
Erminio Piva
Andrea Colla

NUOVA SEGNALEZIONE DI *ORYOTUS TRAGONIAE* MÜLLER, 1934 (COLEOPTERA, LEIODIDAE, CHOLEVINAЕ) PER LE ALPI CARNICHE E RIDESCRIZIONE DELLA SPECIE

NEW RECORD OF *ORYOTUS TRAGONIAE* MÜLLER, 1934 (COLEOPTERA, LEIODIDAE, CHOLEVINAЕ) FROM THE CARNIC ALPS AND REDESCRIPTION OF THE SPECIES

Riassunto breve - *Oryotus tragoniae* MÜLLER, 1934 è un coleottero leptodirino descritto di una piccola cavità nei pressi del Monte Bivera (Alpi Carniche, Forni di Sopra, UD) e noto su pochi esemplari. Viene descritta una seconda località di raccolta che amplia verso Est l'areale distributivo della specie. Viene inoltre proposta una ridescrizione della specie basata su un esemplare topotipico.

Parole chiave: *Oryotus tragoniae*, Leiodidae, Cholevinae, Leptodirini, ridescrizione, Alpi Carniche, Nuova località.

Abstract - A leptodirine beetle *Oryotus tragoniae* MÜLLER, 1934 was described for a small cavity near Bivera Mt. (Carnic Alps, Forni di Sopra, UD) and presently known for a few specimens. A second sampling site is described, which expands towards East the distribution area of the species. A redescription of the species based on a topotypical specimen is also proposed.

Key words: *Oryotus tragoniae*, Leiodidae, Cholevinae, Leptodirini, redescription, Carnic Alps, new site.

Introduzione

Il genere *Oryotus* Miller, 1856 comprende coleotteri troglomorfi, anoftalmi, adattati a costumi ipogei. Il corpo ha forma foleuonoide, lungo 2.5-4 mm, con dimorfismo sessuale. I maschi dei rappresentanti del genere presentano protarsi allargati, antenne più lunghe e una struttura corporea complessivamente più slanciata. Attualmente il genere comprende 10 specie (PIVA 2005) diffuse tra l'Italia nordorientale (Veneto e Friuli Venezia Giulia) e la Slovenia. Per quanto riguarda l'ecologia delle specie, esse possono essere rinvenute di norma in cavità ad una certa quota, mentre lo sono più raramente nell'ambiente sotterraneo superficiale (MSS).

Oryotus tragoniae è una specie descritta da Müller nel 1934 di una grotticella sulla sommità del Monte Bivera (Forni di Sopra, UD), in "antro minutissimo Montis Bivera, prope Tragoniam, 1900 m".

Ad oggi, la specie è stata rinvenuta soltanto nel *locus typicus* (cfr. PERREAU 2003; PIVA 2005; GOVERNATORI 2004), e inoltre apparentemente la grotta tipica non è più stata ritrovata dagli anni '80 del secolo scorso. È nostra opinione che la modesta cavità citata da Müller non fosse altro che uno spazio creatosi tra grossi massi in loco; la nostra supposizione si basa sul fatto che, esaminata l'area (poco carsificata, priva di grotte, in

forte pendenza, cosparsa di pietraie e grossi massi), a causa di eventi climatici, quali intense piogge, nevicate e successive gelate e disgeli, si siano prodotti frane e smottamenti tali che nel corso degli anni hanno modificato l'assetto del territorio rendendo impossibile il riconoscimento di piccole cavità preesistenti.

Viene qui descritta una seconda stazione della specie, raccolta in ambiente sotterraneo superficiale (MSS), che ne amplia verso Est l'areale distributivo di circa 12 km. Questa entità inoltre è stata descritta in un periodo storico in cui erano conosciute soltanto altre tre specie dello stesso genere: *O. ravasinii* MÜLLER, 1922, del Veneto; *O. micklitzi* REITTER, 1885 e *O. schmidtii* MILLER, 1856 dell'attuale Slovenia. La descrizione dell'Olotipo alla luce delle conoscenze attuali appare decisamente insufficiente, considerato che manca anche totalmente di rappresentazioni iconografiche: "*Species carina mesosternali simplici, haud dentata. Oryoto Schmidtii persimilis, paullo minor, antennis brevioribus, articulis 7°, 9° et 10° simpliciter conicis, basi haud constrictis, humeris minus angulosis, obtuse-rotundatis. Differt ab Oryoto Ravasinii prothorace (praecipue in ♀) multo angustiore, elytris magis elongatis et basi angustioribus. Long. 3,2 mm.*"

La misura riportata nel lavoro di MÜLLER (1934) si riferisce inoltre, evidentemente, all'esemplare di sesso femminile della serie tipica (anche se ciò non viene in

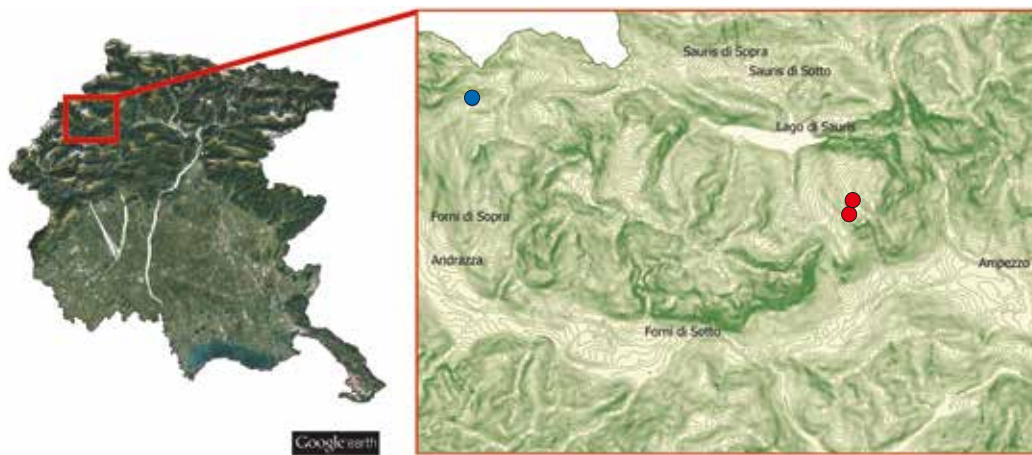


Fig. 1 - Dettaglio della distribuzione conosciuta di *Oryotus tragoniae*: punto blu, *locus typicus*; punti rossi, nuove segnalazioni Monte Nauleni. Mappa: Google Earth.
- Detail of the distribution of *Oryotus tragoniae*: blue point, *locus typicus*; red points, new sites. Map: Google Earth.

alcun modo indicato nel contributo originale), visto che la taglia del maschio tipico è nettamente inferiore. La serie tipica è depositata presso le collezioni del Civico Museo di Storia Naturale di Trieste, ed è costituita da un esemplare di sesso maschile (Olotipo) e da uno di sesso femminile (Paratipo). L'Olotipo è montato su cartellino ed è privo di addome (ultimi segmenti addominali incollati alla base del corpo), ma non è presente alcun preparato genitale. Dopo un'accurata ricerca nel materiale incluso in vetrini della collezione Müller possiamo ragionevolmente supporre che l'edeago sia evidentemente andato perso. Viene quindi proposta una ridescrizione della specie sulla base di un esemplare ♂ topotipico.

Materiali e metodi

I materiali provengono da due stazioni site sul versante Nord del Monte Nauleni (Ampezzo, UD; Fig. 1), in un'area priva di cavità naturali censite. La prima stazione di raccolta è sita all'interno di una piccola dolina, in bosco, lungo il sentiero che collega il rifugio Tita Piaz alla Casera Nauleni; la seconda stazione è sita in prossimità di quest'ultimo manufatto, presso un cumulo di rocce.

I due siti di raccolta rientrano in un'area caratterizzata dalla presenza di rocce carbonatiche del Triassico medio appartenenti al gruppo del M. Siera (VENTURINI 2009), in un territorio privo di carsismo evidente.

Gli esemplari sono stati raccolti a una profondità di circa 50 cm utilizzando delle pitfall traps innescate con carne e con una soluzione conservante (glicole monoetilenico). Gli esemplari sono stati preparati su cartellino e misurati, rilevando i seguenti parametri: lunghezza elitre, larghezza complessiva delle due elitre, rapporto lunghezza/larghezza elitre, lunghezza pronoto, larghezza minima (al punto più stretto della sinuosità dei margini) e massima pronoto, rapporto lunghezza/larghezza massima del pronoto, lunghezza di tutti gli antenomeri. La misurazione degli antenno-

meri è stata effettuata soltanto in 11 esemplari (4 ♂♂, 7 ♀♀), soltanto nel caso in cui la preparazione delle antenne ha consentito una misurazione attendibile. Le variabili raccolte sono state utilizzate per verificare eventuali differenze con gli esemplari noti della popolazione del *locus typicus* (Mt. Bivera). Per valutare eventuali differenze dimensionali tra le due popolazioni, sono state analizzate alcune misure biometriche utilizzando il test di Mann-Whitney.

In particolare sono state testate, per ciascun sesso separatamente, le differenze nella lunghezza delle antenne (data dalla somma di tutti gli articoli), nella larghezza del pronoto e nella lunghezza totale del corpo. Quest'ultima misura è stata ottenuta sommando le lunghezze delle elitre e del pronoto. Non è stata presa in considerazione la "lunghezza a capo reclinato", solitamente utilizzata per definire le dimensioni nei coleotteri leptodirini, per evitare la possibilità di misure inficiate da errori dovuti alla differente preparazione degli esemplari, a sua volta legata anche allo stato di conservazione dei reperti provenienti da trappole a caduta. Le analisi statistiche sono state effettuate con il software "R" (R CORE TEAM 2017).

Risultati

Sono stati raccolti complessivamente 31 esemplari (12 ♂♂, 19 ♀♀), provenienti dalle due stazioni del Monte Nauleni (Coll. E. Piva; Coll. Museo Friulano di Storia Naturale di Udine; Coll. L. Dorigo). Nelle Tab. I e II sono riportate le misure medie degli esemplari (esprese in mm) e deviazione standard, divise per sesso, degli esemplari raccolti nella nuova località.

È stato effettuato un confronto tra i caratteri biometrici delle due popolazioni ad oggi conosciute per valutare eventuali differenze dimensionali significative, posto che l'esame degli edeagi non ha rivelato differenze sostanziali. Il test di Mann-Whitney applicato alle misure biometriche considerate non ha rivelato differenze significative nella mediana per quanto concerne la lun-

	LUP	LAmxP	LAminP	LABaseP	LU/LAmxP	LUE	LAE	LU/LAE
Media ♂♂	0.801	0.929	0.794	0.803	0.861	2.111	1.225	1.724
d.s. ♂♂	0.028	0.019	0.016	0.019	0.018	0.045	0.028	0.031
Media ♀♀	0.817	0.976	0.876	0.884	0.837	2.235	1.366	1.637
d.s. ♀♀	0.021	0.022	0.025	0.023	0.014	0.063	0.033	0.035

Tab. I - Misure medie e deviazioni standard relative a 31 esemplari (12 ♂♂, 19 ♀♀). LUP = lunghezza pronoto; LAmxP = larghezza massima pronoto; LAminP = larghezza minima pronoto; LABaseP = larghezza alla base pronoto; LU/LAmxP = rapporto lunghezza/larghezza massima pronoto; LUE = lunghezza elitre; LAE = larghezza complessiva elitre; LU/LAE = rapporto lunghezza/larghezza elitre.

- Average measurements and standard deviations of 31 specimens (12 ♂♂, 19 ♀♀). LUP = pronotum length; LAmxP = maximum width of pronotum; LAminP = minimum width of pronotum; LABaseP = basal width of pronotum; LU/LAmxP = length/width ratio of pronotum; LUE = length of elytra; LAE = width of elytrae; LU/LAE = length/width ratio of elytra.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Media ♂♂	0.202	0.203	0.216	0.203	0.216	0.222	0.216	0.155	0.182	0.176	0.229
d.s. ♂♂	0.004	0.005	0.006	0.003	0.002	0.008	0.004	0.009	0.008	0.006	0.009
Media ♀♀	0.199	0.198	0.210	0.186	0.201	0.198	0.199	0.139	0.173	0.163	0.203
d.s. ♀♀	0.010	0.004	0.011	0.007	0.010	0.006	0.005	0.004	0.009	0.007	0.008

Tab. II - Misure medie e deviazioni standard relative alle misure degli antennumeri (in numeri romani) di 11 esemplari (4 ♂♂, 7 ♀♀).

- Average measurements and standard deviations of the measurements of the antennomeres (Roman numerals) of 11 specimens (4 ♂♂, 7 ♀♀).

ghezza del corpo (lunghezza elitre + lunghezza pronoto) in entrambi i sessi, mentre la larghezza del pronoto e delle antenne ha mostrato, rispettivamente, una differenza significativa ($p\text{-value} = 0.018$) e una altamente significativa ($p\text{-value} < 0.01$) soltanto nelle mediane dei maschi. Nelle antenne degli esemplari del Monte Bivera la mediana è leggermente maggiore rispetto a quelli del Monte Nauleni (2.274 mm contro 2.22 mm), mentre la larghezza del pronoto è leggermente minore (0.9 mm contro 0.934 mm).

Ridescrizione di *Oryotus tragoniae*

Oryotus Tragoniae MÜLLER, 1934: 180; FRANZ 1936: 237; PORTA 1949: 188.

Oryotus tragoniae, PRETNER 1955: 47; LANEYRIE 1967: 633; PAOLETTI 1977: 40, 1982: 552; SBORDONI et al. 1982: 281; PIVA & ZOIA 1989: 40; ANGELINI et al. 1995: 20; DROVENIK et al. 1995: 3; PERREAU 2003: 218; PIVA 2005; GOVERNATORI 2004: 82-83; GIACHINO & VAILATI 2005: 290.

Materiale esaminato. Alpi Carniche, Monte Bivera, piccola grotta presso Casera Tragonia, 1900 m: 12 exx. (7 ♂♂, 5 ♀♀) (Coll. E. Piva; Coll. Museo Civico di Storia Naturale di Verona; Coll. L. Dorigo).

Località tipica. Friuli Venezia Giulia, Alpi Carniche. Forni di Sopra (UD): Grotticella non in catasto sul monte Bivera, presso Tragonia, 1900 m (MÜLLER 1934). Per la precisione, la località Tragonia si trova sul versante settentrionale del Monte Lagna, a Ovest del Monte Bivera.



Fig. 2 - Esemplare maschio di *O. tragoniae* raccolto presso la località tipica, L. Dreon leg., 02.II.1987. Foto A. Colla.
- Male specimen of *O. tragoniae* from the type locality, L. Dreon leg., 02.II.1987. Photo A. Colla.

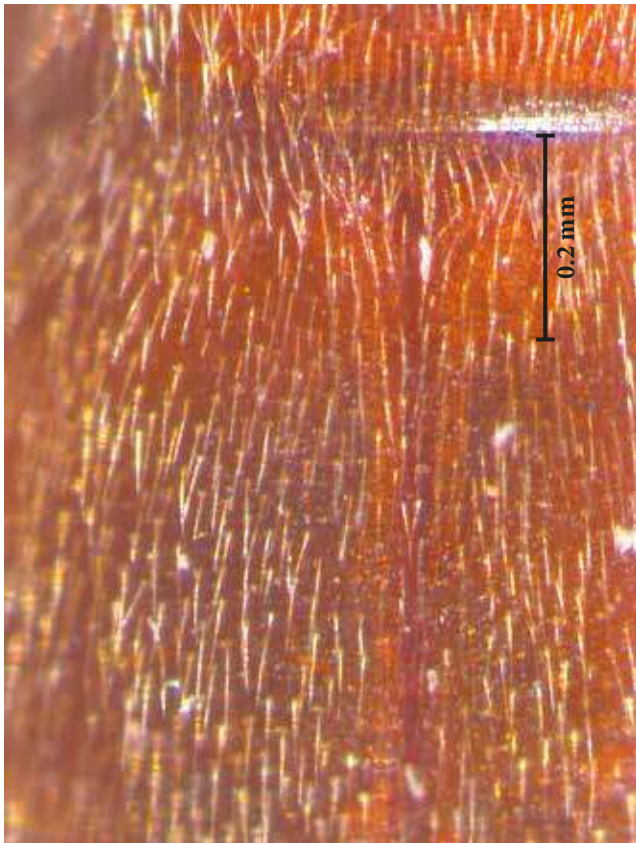


Fig. 3 - *O. tragoniae*, particolare della scultura elitrale. Foto A. Colla.

- *O. tragoniae*, detail of the elytral sculpture. Photo A. Colla.

Descrizione dell'esemplare topotipico, ♂

Dati di raccolta: Gr. di m.ga Tragonia, 02.II.1987, L. Dreon leg (Coll. L. Dorigo).

Lunghezza complessiva: 2.75 mm (capo reclinato). Forma allungata, di tipo pholeuonoide (Fig. 2).

Tegumenti brillanti, di colore testaceo, ricoperti da pubescenza dorata, breve e coricata, finemente punteggiati su capo e pronoto, meno finemente sulle elitre (Fig. 3).

Capo anoftalmo. Antenne lunghe 2.206 mm (rapporto lunghezza antenne/lunghezza corpo 0.802); gli antennumeri misurano in lunghezza (dal primo), in mm: 0.201; 0.201; 0.217; 0.197; 0.229; 0.223; 0.219; 0.154; 0.177; 0.177; 0.228; in larghezza: 0.08; 0.0563; 0.0464; 0.0423; 0.0448; 0.0448; 0.0751; 0.0538; 0.0751; 0.0751; 0.0677.

Pronoto leggermente trasverso, lungo 0.755 mm; largo al massimo 0.889 mm, nel punto più stretto 0.766, con massima larghezza a circa metà della lunghezza. Rapporto lunghezza/larghezza massima 0.849. Margini laterali poco arrotondati nella metà anteriore, moderatamente sinuati nella metà basale. Angolo basale quasi retto.

Elitre ellittiche, lunghe 1.76 mm, larghe (considerate insieme) 1.2 mm; la loro massima larghezza a circa metà



Fig. 4 - *O. tragoniae*, profilo della carena mesosternale di un esemplare ♀ raccolto nella località tipica, 02.II.1987, L. Dreon leg. Foto L. Dorigo.

- *O. tragoniae*, profile of the mesosternal carina of a ♀ specimen from the type locality, 02.II.1987, L. Dreon leg. Photo L. Dorigo.

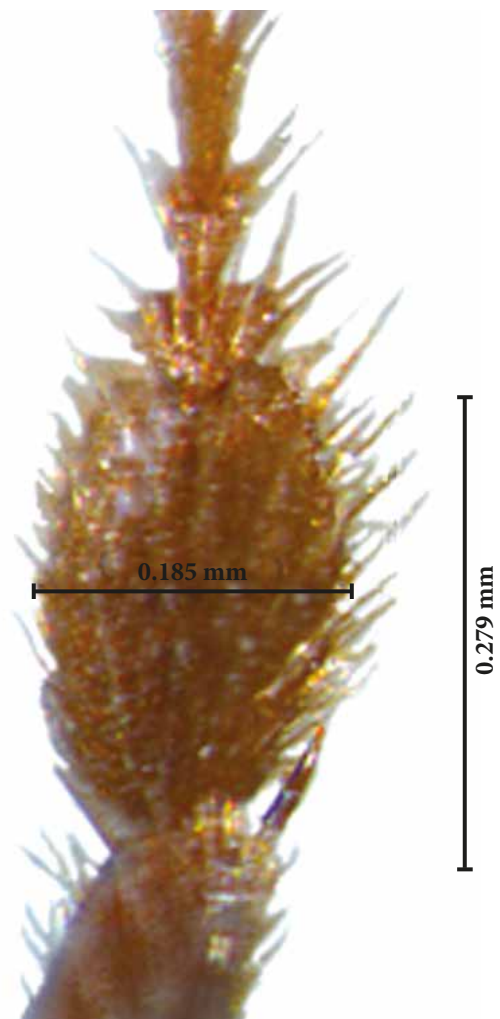


Fig. 5 - *O. tragoniae*, primo protarsomero del maschio. Foto A. Colla.

- *O. tragoniae*, first male protarsomere. Photo A. Colla.

lunghezza. Poco convesse, presentano apici singolarmente e strettamente arrotondati. Carena mesosternale bassa, priva di dente, con una serie di peli eretti lungo il margine ventrale (come in Fig. 4). Protarsi tetrameri, con primo articolo molto dilatato (Fig. 5); lungo 0.279 mm, largo 0.185 mm, rapporto lunghezza/larghezza 1.508. Meso- e metatarsi pentameri. Quarto meso-

tarsomero munito di spina robusta e arcuata sul lato interno.

Edeago lungo 1.19 mm (rapporto lunghezza edeago/lunghezza totale corpo: 0.433); stretto e allungato (Fig. 6), in visione dorsale con apice di forma triangolare (Fig. 7); in visione laterale poco incurvato (Fig. 8). Parameri stretti, non raggiungenti l'apice del lobo mediano, recanti tre setole. Sclerificazioni endofalliche come in Fig. 9.

Descrizione del paratipo, ♀

Dati di raccolta: M. Bivera/Tragonia//Alpi Carn., J. Müller leg. (Coll. Museo Civico di Storia Naturale di Trieste). Femmina leggermente più robusta del maschio, lunga (lunghezza totale a capo reclinato) 3.26 mm, protarsi non dilatati, con spina ventrale interna del quarto mesotarsomero meno robusta rispetto al maschio e non incurvata. Ventrite VIII conforme alle caratteristiche del genere.

Distribuzione e note ecologiche

Oryotus tragoniae è noto di tre siti di raccolta compresi nell'area del gruppo del Monte Bivera, in un areale montuoso che si estende complessivamente per circa 20 km in direzione W-NW/E-SE. La specie è stata raccolta sia all'interno di una piccola cavità (*locus typicus*), sia in ambiente sotterraneo superficiale (MSS) (Monte Nauleini, Ampezzo, UD), dalla quota di 1575 m a 1950 m.

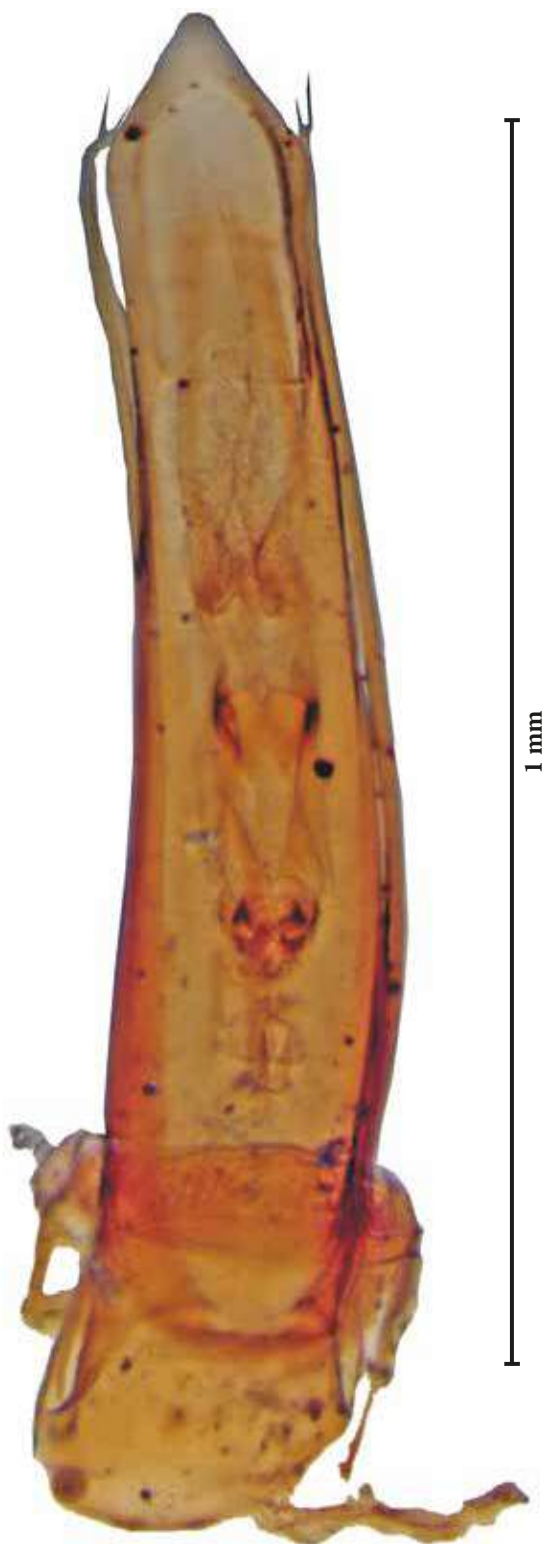


Fig. 6 - *O. tragoniae*, edeago in visione dorsale. Foto A. Colla.
- *O. tragoniae*, aedeagus in dorsal view. Photo A. Colla.



Fig. 7 - *O. tragoniae*, dettaglio dell'apice dell'edeago in visione dorsale. Foto A. Colla.
- *O. tragoniae*, aedeagus in dorsal view, apex detail. Photo A. Colla.

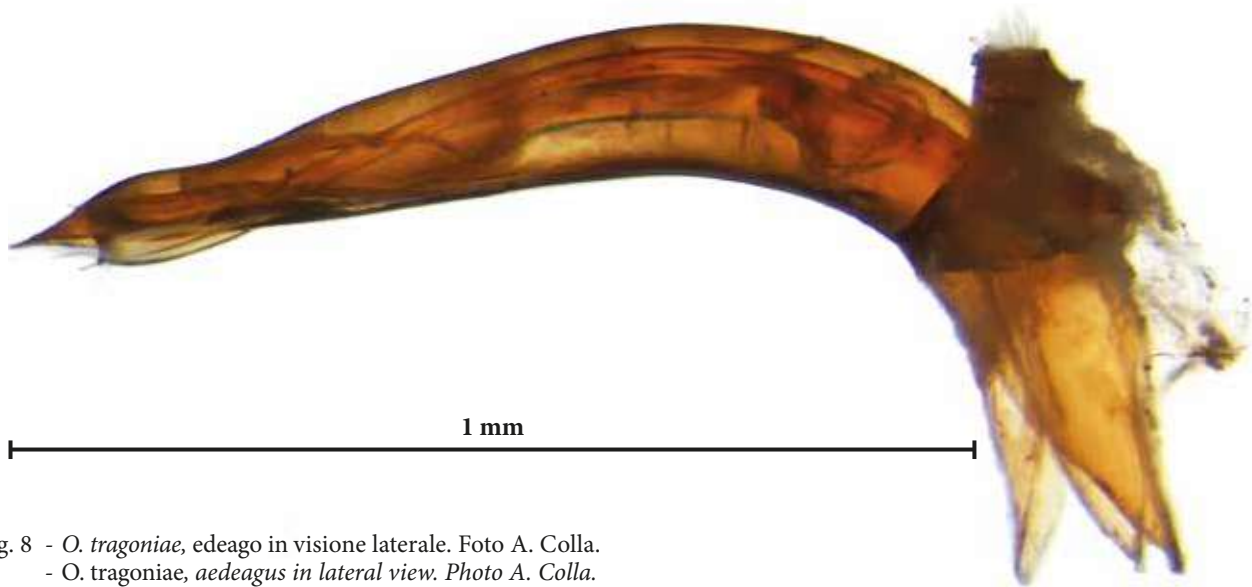


Fig. 8 - *O. tragoniae*, edeago in visione laterale. Foto A. Colla.
- *O. tragoniae*, aedeagus in lateral view. Photo A. Colla.

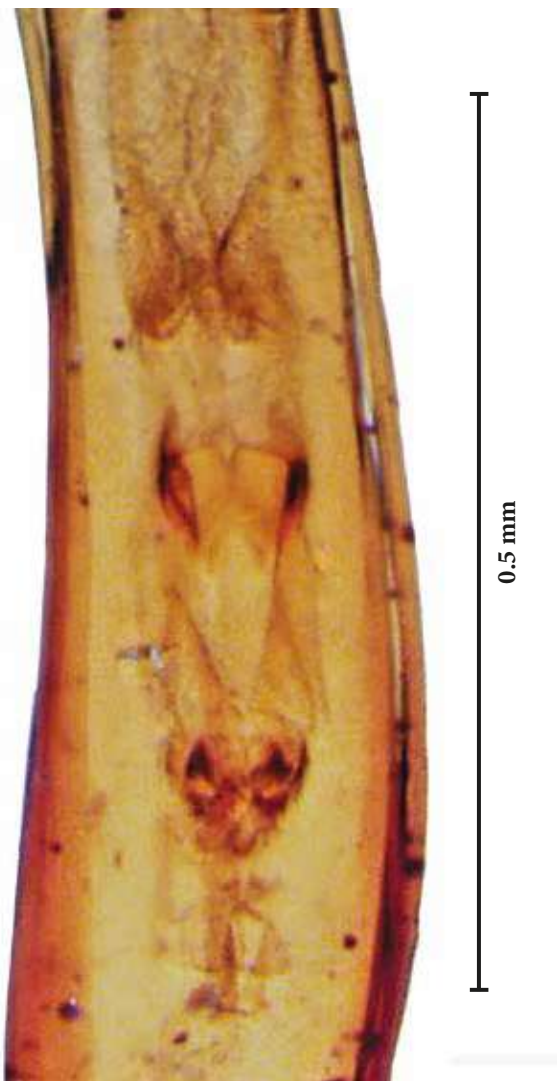


Fig. 9 - *O. tragoniae*, particolare dell'edeago in visione dorsale con evidenziate le sclerificazioni endofalliche. Foto A. Colla.
- *O. tragoniae*, aedeagus in lateral view, detail of internal sclerotizations. Photo A. Colla.

Discussione e conclusioni

Le specie del genere *Oryotus* occupano, con alcune eccezioni (*O. ravasinii*, *O. micklitzi* e *O. s. schmidtii*), generalmente areali di estensione ristretta, in particolare in aree carsiche isolate, a testimonianza della loro ecologia tendenzialmente ipogeobia (sensu GIACHINO & VAILATI 2018) in senso stretto.

Fino ad ora si riteneva che *Oryotus tragoniae* fosse presente soltanto all'interno dell'area del Monte Biverra/Monte Lagna, forse anche per difficoltà a condurre ricerche in un'area montuosa scarsamente carsificata, che non ha rivestito particolare interesse dal punto di vista biospeleologico (GOVERNATORI 2004; STOCH 2004). Il rinvenimento della popolazione oggetto della presente nota amplia l'areale distributivo della specie e le conoscenze ecologiche sul taxon, testimoniando una importante attività di tipo sotterraneo, estesa all'intero ambiente ipogeo e non soltanto strettamente troglobia.

L'esame di alcuni parametri biometrici esterni ha mostrato differenze significative soltanto nelle mediane della lunghezza delle antenne e della larghezza del pronoto per gli esemplari di sesso maschile. Gli esemplari maschi del *locus typicus* hanno antenne leggermente più lunghe e pronoto più stretto, ma la diversità riscontrata (che non inficia lo status tassonomico, dato che l'esame degli edeagi non ha evidenziato differenze) può essere ricondotta ad una plausibile variabilità interpopolazione.

Successivi approfondimenti potrebbero ampliare ulteriormente il range distributivo di questo taxon, non necessariamente in zone soggette ad attività carsica. L'utilizzo di glicole monoetilenico come liquido conservante ha consentito infine di raccogliere materiale utilizzabile per analisi genetiche, che saranno oggetto di future ricerche.

Nota

Poiché la specie qui esaminata e altri taxa descritti nel lavoro di Müller (*Scotodipnus arcadicus*, *Scotodipnus weiratheri*, *Neotrechus lonae atavus*, *Pterostichus rumelicus*, *Pterostichus seticeps*, *Pholeuonella staudacheri*, *Pholeuonella scutariensis*, *Speonesiotes pretneri*, *Speonesiotes dorotkanus laticollis*, *Speonesiotes rotundipennis*, *Speonesiotes dorotkanus laticollis*, *Speonesiotes scutariensis*, *Neobathyscia lessinica*, *Anisoscapha klimeschi misella*, *Speoplanes giganteus biocovensensis*, *Amaurops modesta*, *Amaurops macedonica*) sono spesso citati come “Müller, 1935” (GIACHINO & VAILATI 2005, 2011; GUÉORGUEV 2007; ULMEN et al. 2010; ČURČIĆ 2013; HRISTOVSKI 2014; HLAVÁČ & MAGRINI 2016), desideriamo fare una precisazione. Sul frontespizio della pubblicazione “Atti del Museo civico di Storia Naturale di Trieste” compaiono le indicazioni: Volume XII, 1934-1935. A pag. 229 del suddetto volume sono però riportate espressamente le date di pubblicazione (non di consegna) dei singoli lavori, pubblicati indipendentemente prima di venire riuniti nel volume stesso (stampato il 31.12.1935). In particolare, la data di pubblicazione dell'estratto di Müller è 31.12.1934.

Manoscritto pervenuto il 15.XI.2018 e approvato il 03.XII.2018.

Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare per il prezioso aiuto Dante Bianco (Santorso, VI), Leandro Dreon (Frisanco, PN) e Fabio Stoch (Trevignano Romano, RM).

Un sentito grazie va inoltre a Leonardo Latella (Museo Civico di Storia Naturale di Verona) per il prestito di due esemplari e a Nicola Bressi (Museo Civico di Storia Naturale di Trieste) per averci agevolato nella consultazione dei tipi di *Oryotus tragoniae*.

Bibliografia

- ANGELINI, F., P. AUDISIO, G. CASTELLINI, R. POGGI, D. VAILATI, A. ZANETTI & S. ZOIA. 1995. Coleoptera Polyphaga II (Staphylinoidea escl. Staphylinidae). In *Checklist delle specie della fauna italiana*, 47, cur. A. MINELLI, S. RUFFO & S. LA POSTA, 1-39. Bologna: Calderini.
- ČURČIĆ, S., D. ANTIĆ, T. RAĐA, S. MAKAROV, B. ČURČIĆ, N. ČURČIĆ & L. LUČIĆ. 2013. *Winklerites serbicus*, a new endogean species of ground beetles (Coleoptera: Carabidae: Bembidiini) from southeastern Serbia. *Archives of Biological Sciences* 65 (2): 773-80.
- DROVENIK, B., R. MLEJNEK & J. MORAVEC. 1995. Zwei neue Höhlenkäfer aus Slowenien (Coleoptera: Leiodidae: Leptodirini). *Coleoptera* 11: 1-10.
- FRANZ, H. 1936. Die hochalpine Koloephterenfauna der Karnischen und Venetianer alpen. *Koleopt. Rdsch* 22 (6): 230-51.
- GIACHINO, P.M., & D. VAILATI. 2005. I Cholevidae delle Alpi e Prealpi italiane: inventario, analisi faunistica e origine del popolamento nel settore compreso fra i corsi dei fiumi Ticino e Tagliamento (Coleoptera). *Biogeographia. Lavori della Società Italiana di Biogeografia* (nuova serie), 26: 229-378.
- GIACHINO, P.M., & D. VAILATI. 2011. Review of the Anillina of Greece (Coleoptera, Carabidae, Bembidiini). *Biodiversity Journal, Monograph* 1: 1-112.
- GOVERNATORI, G. 2004. Considerazioni faunistiche e biogeografiche su artropodi ipogei delle Alpi Carniche. In *Il fenomeno carsico delle Alpi Carniche*, cur. G. Muscio, 75-85. Mem. Ist. It. Spel., s. II, 15.
- GUÉORGUEV, B.V. 2007. *Winklerites fodori* sp. n. and systematic position of *Duvalius* (*Duvalius*) *fodori* Scheibel (Coleoptera, Carabidae, Trechinae). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 53 (2): 107-15.
- HLAVÁČ, P., & P. MAGRINI. 2016. New species of *Winklerites* from eastern Serbia (Coleoptera: Carabidae: Trechinae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* 56 (1): 71-8.
- HRISTOVSKI, S. 2014. Description of *Winklerites macedonicus* n. sp. from the Republic of Macedonia (Carabidae, Trechinae, Bembidiini). *Acta zoologica bulgarica* 66 (3): 309-12.
- LANEYRIE, R. 1967. Nouvelle classification des Bathysciinae (Coléoptères Catopidae). *Annales de Spéléologie* 22: 585-645.
- MÜLLER, J. 1934. Diagnosi preliminari di nuovi Coleotteri ipogei e cavernicoli. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste* 12: 176-81.
- PAOLETTI, M.G. 1977. Problemi di biologia del suolo in relazione allo studio di alcuni “Catopidae” delle Venezie. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste* 30: 35-64.
- PAOLETTI, M.G. 1982. L'artropodofauna ipogea delle Alpi Orientali, dal confine orientale al Garda. Con particolare riguardo a Bathysciinae ed Isopodi terrestri. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia* (nuova serie), 7: 543-78.
- PERREAU, M. 2003. Contribution à la connaissance des Bathysciinae de la «série d'Aphaobi» (sensu Jeannel, 1924) (Coleoptera: Leiodidae, Cholevidae, Leptodirini). *Annales de la Société entomologique de France* (nouvelle série), 39 (3): 211-24.
- PIVA, E. 2005. Nuove specie di *Orostygia* e *Oryotus*, con note sinonimiche (Coleoptera Cholevidae). *Memorie della Società entomologica italiana* 84: 3-44.
- PIVA, E., & S. ZOIA. 1989. Una nuova specie di *Oryotus* Miller, 1856, delle prealpi friulane (Coleoptera Catopidae Bathysciinae). *Bollettino della Società entomologica italiana* 121 (1): 37-42.
- PRETNER, E. 1955. Rodovi *Oryotus* L. Miller, *Pretneria* G. Müller, *Astagobius* Reitter in *Leptodirus* Schmidt (Coleoptera). *Acta Carsologica SAZU* 1: 41-71.
- R CORE TEAM. 2017. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org>.
- SBORDONI, V., M. RAMPINI & M. COBOLLI SBORDONI. 1982. Coleotteri Catopidi cavernicoli italiani. *Lavori della Società italiana di Biogeografia* (nuova serie), 7: 253-336.
- STOCH, F. 2004. Prime osservazioni sulla fauna delle acque carsiche sotterranee delle Alpi Carniche. *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia* s. II, 15: 87-95.
- ULMEN, K., R. NEWZELLA, L. HUBWEBER, M. SCHMITT, T. KLUG & D. AHRENS. 2010. Contribution to a catalogue of types preserved in the collection of Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig (ZFMK): Coleoptera: 1. Checklist of taxa. *Bonn Zoological Bulletin* 58: 5-48.
- VENTURINI, C. 2009. *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 031 Ampezzo*. Roma: ISPRA, Servizio Geologico d'Italia.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:

- Luca DORIGO
Museo Friulano di Storia Naturale
Via Sabbadini 22/32, I-33100 UDINE
e-mail: luca.dorigo@comune.udine.it
- Erminio PIVA
via G. Amendola 4, 36100 VICENZA
e-mail: erminiopiva1@virgilio.it
- Andrea COLLA
Museo Civico di Storia Naturale
Via dei Tominz, 4 - 34139 TRIESTE
e-mail: andrea.colla@comune.trieste.it