

Una nuova specie di *Testacella* Lamarck, 1801, per l'Italia Settentrionale (Gastropoda: Pulmonata: Testacellidae)

Gianbattista Nardi* (✉) & Marco Bodon#

* Via Sorzana 43, 25080 Nuvolera (BS), Italia
gbnardi@libero.it, (✉)
corresponding author

Marco Bodon,
Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Siena, Via Mattioli 4, 53100 Siena, Italia,
mabodon@tin.it

Riassunto

Si descrive una nuova *Testacella* Lamarck, 1801, recentemente scoperta in Italia settentrionale: *T. bracciai* n. sp. La nuova specie si differenzia dalle congeneri sia per i caratteri della conchiglia, sia per quelli dell'apparato genitale. La conchiglia possiede una carena longitudinale affilata e un apice non sporgente; l'apparato genitale, simile nel suo schema generale a quello di *T. gestroi* Issel, 1873, e *T. scutulium* Sowerby, 1820, presenta un apice peniale provvisto di due brevi flagelli, saldati tra di loro, alla base dei quali termina il canale deferente; il muscolo retrattore del pene si inserisce, pur rimanendo singolo, all'apice dei due flagelli. *Testacella bracciai* n. sp. è localizzata in una ristretta area della Lombardia: bassa Val Brembana, in provincia di Bergamo.

Abstract

Testacella bracciai n. sp., recently discovered in Northern Italy, is described. The new species shows shell and anatomical characters allowing it to be kept distinct from all its congeners. The shell has a sharp longitudinal keel and the apex is non-prominent. Genitalia are similar in their structure to those of *T. gestroi* Issel, 1873, and *T. scutulium* Sowerby, 1820, but characterized by penial apex with two short flagella side by side; vas deferens ending on penis at the base of the two flagella; single penial retractor, inserted at the apex of the two flagella. *Testacella bracciai* n. sp. is localized in a restricted area in Lombardy: the lower Brembana Valley, in the Bergamo district.

Parole chiave

Testacella bracciai n. sp., tassonomia, ecologia, distribuzione, Lombardia, Italia settentrionale.

Introduzione

Il genere *Testacella* Lamarck, 1801, l'unico della famiglia Testacellidae Gray, 1840, raggruppa molluschi muniti di una piccola conchiglia esterna, auriculiforme, posta dorsalmente nella parte posteriore del corpo. Questi molluschi hanno abitudini sotterranee e sono predatori attivi di altri invertebrati, lombrichi in particolare (Quick, 1960). *Testacella* annovera meno di una decina di specie viventi conosciute, dislocate nell'area Europeo-Mediterraneo-Macaronesica (Falkner, 1990; Giusti et al., 1995; Kerney & Cameron, 1999; Schileyko, 2000; Rinaldi, 2003; Bank, 2011; De Winter & Van Nieulande, 2011).

Alcune specie hanno una distribuzione piuttosto limitata: *T. fischeriana* Bourguignat, 1861, è riportata per l'Algeria e la Tunisia (Giusti et al., 1995; Abbes et al., 2010); *T. gestroi* Issel, 1873, è nota per la Sardegna e per la Corsica meridionale (Giusti & Manganelli, 1987; Manganelli et al., 1995; Falkner et al., 2002); *T. riedeli* Giusti, Manganelli & Schembri, 1995, è segnalata per le isole Maltesi e per l'Algeria (Giusti et al., 1995). Tre sono invece le specie a più ampia distribuzione: *T. haliotidea* Lamarck, 1801, nota per la Gran Bretagna, Irlanda, Francia, Corsica, Spagna, Isole Baleari, Isola di Madeira, Belgio, Olanda, Svizzera, Germania, Italia, Slovenia, Croazia e Nord Africa (Quick, 1960; Larraz, 1986; Real & Real-Testud, 1988; Falkner, 1990; Gerber & Heins, 1991; Giusti et al., 1995; Manganelli et al., 1995; Castillejo, 1998; Turner et

al., 1998; Kerney, 1999; Kerney & Cameron, 1999; Falkner et al., 2002; Rinaldi, 2003; Beckmann, 2007; Seddon, 2008; Bank, 2011; De Winter & Van Nieulande, 2011); *T. maugei* Férussac, 1819, conosciuta per la Gran Bretagna, Irlanda, Francia, Spagna, Portogallo, Isola di Madeira, Isole Canarie, Isole Azzorre e Marocco (Quick, 1960; Backhuys, 1975; Diaz et al., 1986; Larraz, 1986; Falkner, 1990; Rodriguez & Ondina, 1994; Giusti et al., 1995; Castillejo, 1998; Kerney, 1999; Kerney & Cameron, 1999; Kittel, 2000, 2001; Bank et al., 2002; Falkner et al., 2002; Seddon, 2008; Bank, 2011); infine, *T. scutulium* Sowerby, 1820, nota per la Gran Bretagna, Irlanda, Francia, Corsica, Italia, Spagna, Isole Baleari, Isole Canarie, Slovenia e Croazia (Quick, 1960; Diaz et al., 1986; Real & Real-Testud, 1988; Falkner, 1990; Manganelli et al., 1995; Castillejo, 1998; Kerney, 1999; Kerney & Cameron, 1999; Bank et al., 2002; Falkner et al., 2002; De Mattia, 2006; Beckmann, 2007; Bank, 2011). *T. haliotidea* e *T. maugei* sono state inoltre introdotte passivamente, a opera dell'uomo, in Nord America, in Sud Africa e in Australia (Quick, 1960; Hanna, 1966; Smith, 1992; Herbert & Kilburn, 2004).

A queste sei entità, sicuramente valide e tutte ben note nei loro tratti anatomici, Falkner et al. (2002), seguiti da Bank (2011), aggiungono, per la Francia, una specie problematica che vivrebbe sui Pirenei, che ha una storia assai complessa (cf. Riedel, 1964) e la cui natura non è mai stata adeguatamente verificata. Non potendo risolvere il caso, Falkner et al. (2002: p. 117), pur essendo

disponibile per questa entità il nome di *T. barbei* Lucas, 1958, preferiscono elencarla sotto il nome di un'altra specie problematica, *T. bisulcata* Risso, 1826, basandosi sull'opinione a suo tempo espressa da Riedel (1964) che le due specie fossero probabili sinonimi. Tuttavia è importante tenere presente che: Riedel si è basato su dati (Plate, 1891; Wagner, 1952) originariamente ottenuti dallo studio di una specie nord-africana (cfr. Giusti et al., 1995), dunque inaffidabili; che *T. bisulcata* non è stata descritta per i Pirenei, ma per le Alpi Marittime; che *T. bisulcata* non è mai stata oggetto di un serio tentativo di corretta individuazione e che, quindi, è da considerarsi anatomicamente sconosciuta; infine, che *T. bisulcata* è considerata da altri autori come sinonimo (o possibile sinonimo) di *T. scutulium* (cf. Manganelli et al., 1995; Giusti et al., 1995), l'unica specie di *Testacella* sino ad oggi accertata, su base anatomica, per gli immediati dintorni delle Alpi Marittime (Boato et al., 1985).

Allo stato attuale delle conoscenze, per la fauna malacologia italiana vengono confermate tre specie: *T. gestroi*, presente solo in Sardegna (Simroth, 1910; Wagner, 1915; Carrada et al., 1967; Giusti, 1970; Giusti & Castagnolo, 1983; Manganelli et al., 1995; Rinaldi, 2003; Rinaldi, 2004); *T. haliotideae*, confermata solo per la Collina di Torino in Piemonte (Bishop, 1980; Manganelli et al., 1995; De Mattia, 2006), e *T. scutulium*, specie più volte segnalata, anche se non sempre su riscontri oggettivi (in passato la determinazione veniva effettuata solo sulla base della conchiglia), in numerose regioni: Piemonte, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Liguria, Toscana e Arcipelago Toscano, Lazio, Marche, Abruzzo, Campania compresa l'Isola di Capri, Basilicata, Calabria e Sicilia (Calcara, 1845; Strobel, 1878; Paulucci, 1880; Wagner, 1915; Forcart, 1965, 1968; Giusti, 1968a, 1968b, Zangheri, 1969; Giusti, 1970; Palazzi & Straldi, 1986; Alzona, 1971; Giusti & Mazzini, 1971; Giusti, 1976, 1977; Boato et al., 1985; Manganelli, 1990; Manganelli et al., 1995; Eikenboom, 1996; De Mattia, 2003, 2004; Rinaldi, 2003, 2004; Ferreri et al., 2005; Petraccioli et al., 2005; Cianfanelli & Lori, 2008; Cianfanelli, 2009; Liberto et al., 2011; dati personali inediti).

Nessuna specie vivente di *Testacella* è mai stata segnalata, fino ad oggi, in Lombardia (cf. Villa & Villa, 1844; Spinelli, 1856; Adami, 1876; Pini, 1876; Alzona 1971), ad eccezione di "*Testacella Pecchiolii*" Bourguignat, 1861. Questa entità, usualmente ritenuta sinonimo di *T. scutulium* (Taylor, 1902; Giusti & Mazzini, 1971; Manganelli et al., 1995; Bank, 2011), è citata, oltretutto dal suo autore, da Coen (1945) e da Villa & Villa (1871), i quali tuttavia non forniscono per essa una qualche precisa località di raccolta (la citazione di Villa & Villa è, oltretutto, riportata sulla fede di Bourguignat, 1861, ed è messa in dubbio da Pini, 1879).

Ricerche malacologiche compiute negli ultimi anni nella bassa Val Brembana (provincia di Bergamo) hanno consentito la raccolta di conchiglie e di esemplari viventi di una specie di *Testacella* che, per le sue caratteristiche conchigliari e anatomiche (apparato genitale), si è rivelata tanto diversa dalle entità sino ad ora note, da poter essere ascritta ad una nuova specie.

Materiali e metodi

Esemplari completi di parti molli sono stati raccolti manualmente, scavando nel terreno o tra la lettiera del sottobosco. Le conchiglie sono state rinvenute setacciando la lettiera o vagliando i sedimenti che si accumulano nelle sorgenti. Esemplari viventi sono stati fotografati per mezzo di una macchina digitale. Il materiale, fissato in alcool 80%, è stato studiato allo stereomicroscopio; il corpo è stato anatomizzato utilizzando pinzette da orologiaio a punta molto fine e l'apparato genitale è stato disegnato con l'utilizzo di una camera lucida. Lunghezza e larghezza degli esemplari e delle conchiglie sono stati misurati con un calibro di precisione.

La radula è stata estratta dal bulbo boccale, lavata in acqua distillata e montata su un supporto di alluminio, vaporizzato quindi con grafite e oro per l'esame al SEM. Le fotografie della radula e della conchiglia sono state realizzate tramite un microscopio elettronico a scansione.

Le indicazioni di raccolta sono riportate come segue: località di cattura, valle di appartenenza, altitudine, comune e sigla della provincia tra parentesi, coordinate UTM. Le indicazioni relative al materiale esaminato riportano i raccoglitori e date, il numero di esemplari (anatomizzati e conservati in alcool) o di conchiglie (conservate a secco) e il substrato di raccolta tra parentesi.

Il materiale studiato è depositato nelle seguenti collezioni: Museo Zoologico de "La Specola" (Sezione del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Via Romana 17, Firenze; MZUF), G. Nardi (Via Sorzana 43, Nuvolera, Brescia), M. Bodon (Via delle Eriche 100/8, Genova), F. Giusti (Dipartimento di Biologia Evolutiva dell'Università, Via Mattioli 4, Siena), I. Niero (Via Cici 17/1, Spinea, Venezia).

Famiglia Testacellidae Gray, 1840

Genere *Testacella* Lamarck, 1801

Testacella bracciai n. sp.

(Figg. 1-5)

Diagnosi

Mollusco limaciforme, munito di conchiglia esterna dorsale assai ridotta, auriculiforme e appiattita, caratterizzata da una carena affilata che percorre longitudinalmente la superficie esterna e dall'apice non sporgente oltre il margine della porzione columellare esterna del peristoma. Animale di colore biancastro con un'area anteriore giallo limone, dorsalmente percorso da due evidenti solchi longitudinali paralleli. Apparato genitale caratterizzato da un pene provvisto di due brevi flagelli, all'estremità dei quali si inserisce l'unico muscolo retrattore; i flagelli sono saldati tra di loro, e alla loro base termina il canale deferente.

Conchiglia (Fig. 1 A-D; Tab. 1)

Conchiglia molto piccola, appiattita, oblunga, auriculiforme, di colore giallastro tenue, formata da 1 giro di

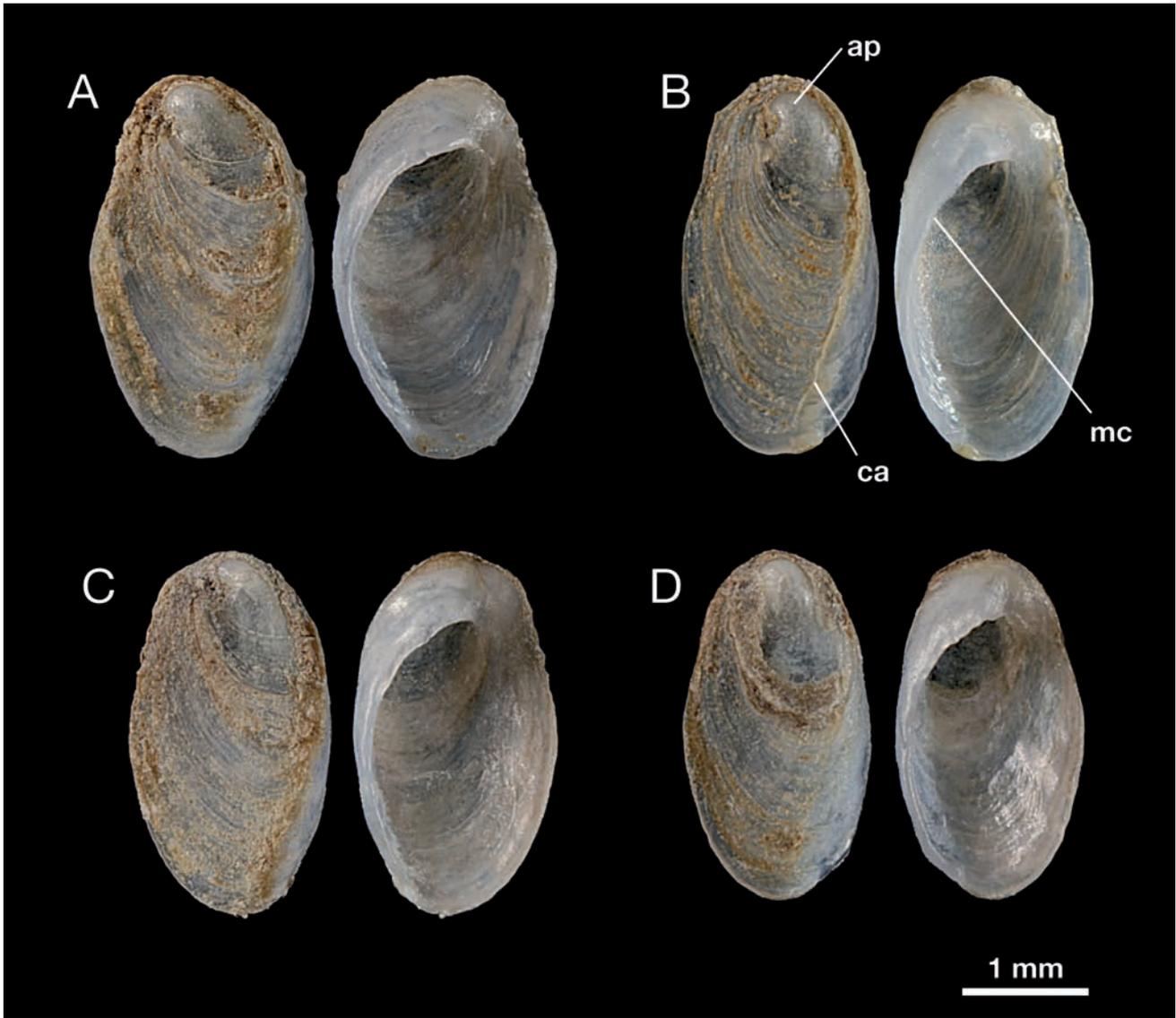


Fig. 1. Conchiglie di *Testacella bracciai* n. sp., fotografate dall'esterno (a sinistra) e dall'interno (a destra): **A.** Olotipo (Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° 41352), proveniente dalla frazione Laxolo (Brembilla, Bergamo); **B, C.** Paratipi (coll. G. Nardi, Brescia e coll. M. Bodon, Genova), provenienti dalla stessa località; **D.** Paratipo (coll. G. Nardi, Brescia), proveniente dalla Valle dei Rottami (Zogno, Bergamo). Abbreviazioni: **ap** = apice; **ca** = carena; **mc** = margine columellare.

Fig. 1. Shells of *Testacella bracciai* n. sp., in outer (on the left) and inner view (on the right): **A.** Holotype (Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° 41352), collected in Laxolo (Brembilla, Bergamo); **B, C.** Paratypes (G. Nardi collection, Brescia and M. Bodon collection, Genova), collected in the same locality; **D.** Paratype (G. Nardi collection, Brescia), collected in Valle dei Rottami (Zogno, Bergamo). Acronyms: **ap** = apex; **ca** = carina; **mc** = columellar margin.

spira; superficie esterna solcata da evidenti strie di accrescimento irregolari e percorsa longitudinalmente da una evidente carena affilata; apice arrotondato, depresso, incassato nell'ultimo giro e non sporgente oltre il margine della porzione columellare esterna del peristoma. Apertura molto ampia, ovalare, obliqua; peristoma semplice, con margine columellare esterno largo e non troncato alla base, arcuato e affilato; la superficie interna del peristoma presenta una vistosa callosità porcellanacea nella porzione più vicina all'apice della conchiglia. Dimensioni: altezza: 0,8-1,0 mm; diametro maggiore: 2,3-3,5 mm; diametro minore: 1,2-2,1 mm.

Corpo (Fig. 2)

Limaciforme, di media taglia, anteriormente affusolato, posteriormente più ingrossato, con estremità posteriore

Località	D	d	N
Laxolo	2,77 ± 0,39 (2,31-3,48)	1,63 ± 0,22 (1,31-2,06)	12
Valle dei Rottami	2,39 ± 0,22 (2,23-2,64)	1,36 ± 0,06 (1,31-1,42)	3
Zambla	2,67 ± 0,76 (2,12-3,54)	1,50 ± 0,50 (1,20-2,07)	3

Tab. 1. Dimensioni delle conchiglie (in mm) nelle popolazioni di *Testacella bracciai* n. sp. di tre località. **D.** Diametro maggiore della conchiglia; **d.** Diametro minore della conchiglia; **N.** Numero di conchiglie misurate. Media ± deviazione standard e range (tra parentesi).

Tab. 1. Shell size (in mm) in the populations of *Testacella bracciai* n. sp. from three different places. **D.** Maximum shell diameter; **d.** Minimum shell diameter; **N.** Number of shells. Mean ± standard deviation and range (in brackets).



Fig. 2. Esemplare vivente di *Testacella bracciai* n. sp., frazione Laxolo (Brembilla, Bergamo).

Fig. 2. Living specimen of *Testacella bracciai* n. sp., Laxolo (Brembilla, Bergamo).

del piede appuntita, di colore biancastro con un'area di color giallo limone abbastanza estesa, situata a livello da capo.

Superficie esterna percorsa da due profondi solchi dorso-laterali (uno su ciascun lato del corpo), che si originano anteriormente alla conchiglia e si prolungano fino a raggiungere il capo; da questi solchi principali si diramano numerose solchi laterali minori, irregolari. Tentacoli superiori sottili, cilindrici, di colore bruno, dotati all'estremità di piccoli occhi nerastri; tentacoli inferiori molto più corti e meno intensamente pigmentati. Mantello estremamente piccolo, con margini che oltrepassano di poco la conchiglia; pneumostoma posto al margine destro del mantello, ricoperto dalla conchiglia. Piede con suola indivisa, di colore biancastro, inciso da solchi trasversali irregolari che formano, lateralmente, una fila di tubercoli. Dimensioni degli esemplari (in alcool): lunghezza 14-25 mm, larghezza 5-7 mm.

Apparato genitale (Figg. 3 A-B, 4 A-C)

Gonade ermafrodita (ovotestis) piuttosto piccola, situata presso l'apice del sacco viscerale e composta da circa 40-50 acini digitiformi, collegata alla voluminosa ghiandola dell'albume per mezzo di un lungo e convoluto dotto ermafrodito, il cui calibro aumenta nel tratto mediano; parte femminile dell'ovispermidutto lobata, prolungata in un breve ovidotto libero. Canale della borsa copulatrice breve, più largo alla base; borsa copulatrice globulare o ovale. Vagina molto lunga, con calibro progressivamente ridotto man mano che si procede verso l'atrio. Parte maschile dell'ovispermidutto prolungata in un lungo e snello canale deferente che sbocca nel pene, in corrispondenza della base di due brevi flagelli, saldati tra di loro, all'apice dei quali si impianta un unico muscolo retrattore; pene lungo, cilindrico, più snello nella sua metà distale. Superfici interne dei due flagelli e del pene percorse da sottili creste longitudinali; all'altezza della metà del pene il numero delle creste è pari a circa 25; una breve papilla biloba sporge sulla superficie

interna della parete peniale in corrispondenza dello sbocco del canale deferente. Atrio genitale decisamente breve.

Radula (Fig. 5 A-F)

Di tipo beloglosso, formata da ca. 45-50 file di denti, ciascuna priva del dente centrale e composta da 18-19 denti per parte, unicuspidati, falciformi, leggermente arcuati, lunghi e robusti, con apice conformato ad arpione, e dotati, a metà circa della loro lunghezza, di una apofisi tondeggianti connessa alla membrana basale. I denti si fanno progressivamente più grandi e più dritti man mano che si allontana dal centro, in direzione del bordo del nastro radulare, mentre la loro apofisi si presenta in posizione più prossimale. I penultimi denti marginali sono più ridotti, mentre gli ultimi addirittura rudimentali.

Apparato digerente (Fig. 4 D)

Mandibola assente. Bulbo boccale molto grande, tubolare, munito di spesse pareti muscolari attorno al sacco della radula, dotato, nella parte anteriore, di numerosi e sottili fascetti muscolari e, posteriormente, di 22 robusti muscoli laterali e terminali, collegati alle pareti del corpo. Il breve esofago si diparte dalla parete dorsale anteriore del bulbo buccale, in corrispondenza dell'inserzione delle due ghiandole salivari, provviste, ciascuna, di un dotto sinuoso. Stomaco di ridotte dimensioni, sacciforme. Epatopancreas di colore bruno chiaro, esteso nella porzione posteriore del corpo e collegato al primo tratto intestinale da due brevi dotti. Intestino breve, dotato di una sola doppia ansa; retto sottile, privo di cieco.

Località tipica

Presso il km 24 della SP 32 della Val Brembilla, frazione Laxolo, Val Brembilla, 600 m s.l.m. (Brembilla, BG), 32T NR4673.

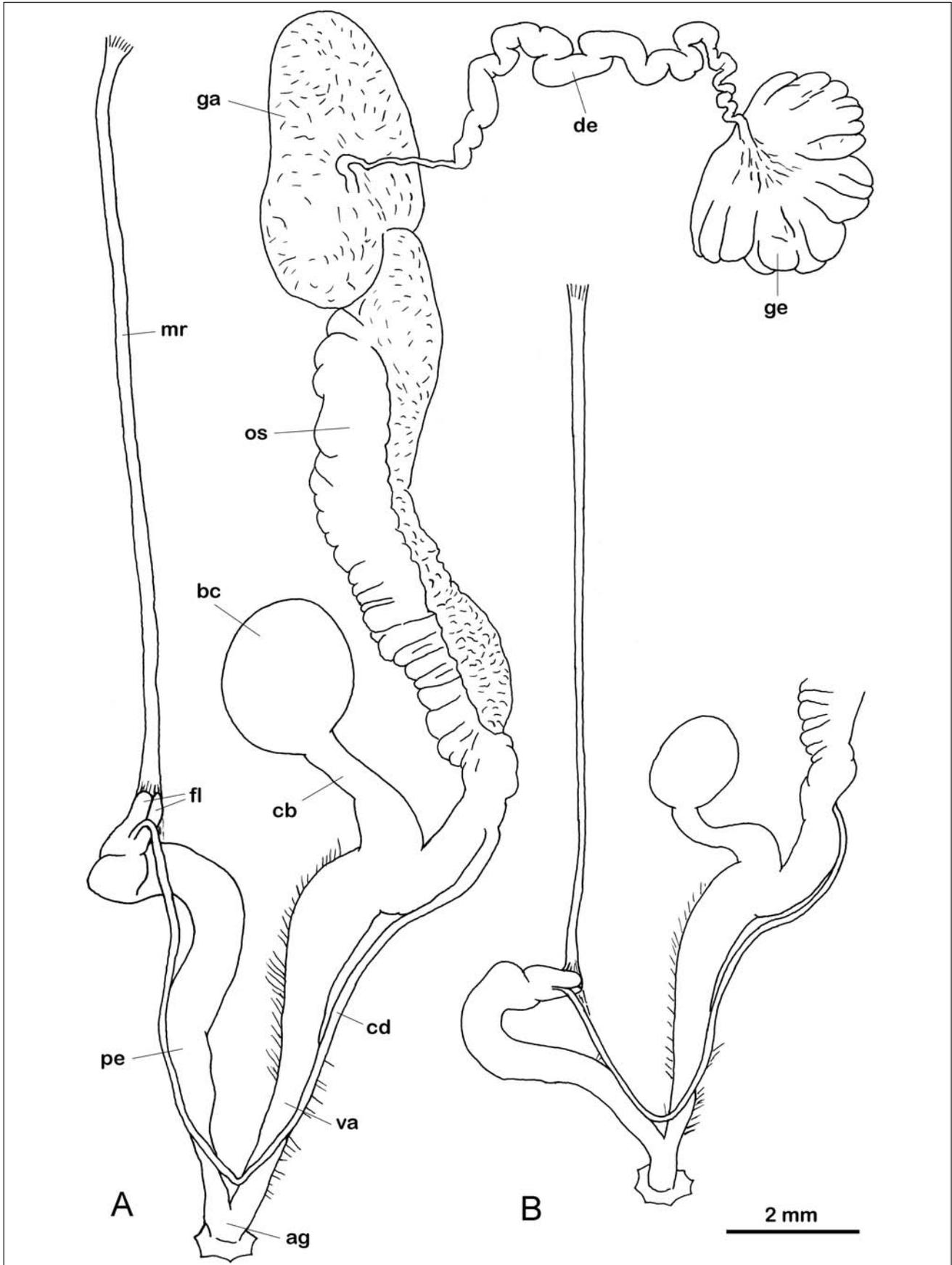


Fig. 3. Apparato genitale di *Testacella bracciai* n. sp., frazione Laxolo (Brembilla, Bergamo), paratipi (Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° 38715/01, e coll. M. Bodon): **A.** Tratto genitale completo; **B.** Particolare della porzione distale di un altro esemplare. Abbreviazioni: **ag** = atrio genitale; **bc** = borsa copulatrice; **cb** = canale della borsa; **cd** = canale deferente; **de** = dotto ermafrodito; **fl** = flagelli; **ga** = ghiandola dell'albumine; **ge** = gonade ermafrodite; **mr** = muscolo retrattore; **os** = ovispermidotto; **pe** = pene; **va** = vagina.

Fig. 3. Genitalia of *Testacella bracciai* n. sp., Laxolo (Brembilla, Bergamo), paratypes (Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° 38715/01, and M. Bodon collection): **A.** Entire genitalia; **B.** Detail of the distal portion of the genitalia of another specimen. Acronyms: **ag** = genital atrium; **bc** = bursa copulatrix; **cb** = duct of bursa copulatrix; **cd** = vas deferens; **de** = first hermaphrodite duct; **fl** = flagella; **ga** = albumen gland; **ge** = hermaphrodite gonad or ovotestis; **mr** = penial retractor muscle; **os** = ovispermiduct; **pe** = penis; **va** = vagina.

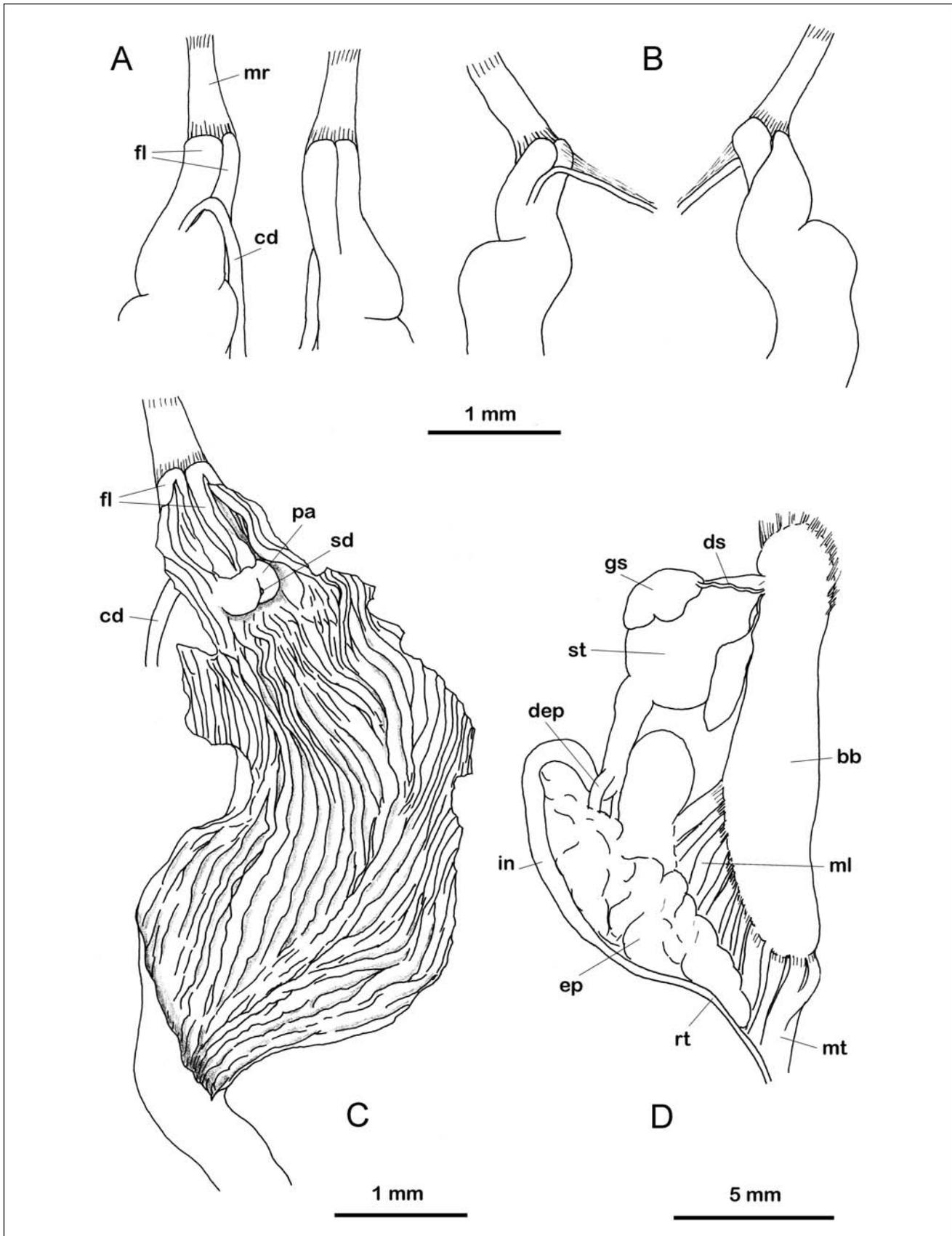


Fig. 4. Dettagli dell'apparato genitale e apparato digerente di *Testacella bracciai* n. sp., frazione Laxolo (Brembilla, Bergamo), paratipi (Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° 38715/01, e coll. M. Bodon): **A, B.** Particolare del tratto prossimale del pene in due esemplari, visti da entrambi i lati; **C.** Spaccato del tratto prossimale del pene; **D.** Apparato digerente. Abbreviazioni: **bb** = bulbo boccale; **cd** = canale deferente; **dep** = dotto dell'epatopancreas; **ds** = dotto salivare; **ep** = epatopancreas; **fl** = flagelli; **gs** = ghiandola salivare; **in** = intestino; **ml** = muscoli laterali; **mr** = muscolo retrattore; **mt** = muscoli terminali; **pa** = papilla; **rt** = retto; **sd** = sbocco del canale deferente; **st** = stomaco.

Fig. 4. Details of the genitalia and of the alimentary system of *Testacella bracciai* n. sp., Laxolo (Brembilla, Bergamo), paratypes (Museo Zoologico de "La Specola", Firenze, n° 38715/01, and M. Bodon collection): **A, B.** Detail of the proximal penis in two specimens, seen from both sides; **C.** Section of the proximal penis; **D.** Alimentary system. Acronyms: **bb** = buccal bulb; **cd** = vas deferens; **dep** = duct of the epatopancreas; **ds** = salivary duct; **ep** = epatopancreas; **fl** = flagella; **gs** = salivary gland; **in** = intestine; **ml** = lateral muscles; **mr** = penial retractor muscle; **mt** = terminal muscles; **pa** = papilla; **rt** = rectum; **sd** = outlet of the vas deferens; **st** = stomach.

Altre località di raccolta

- Sorgenti nell’Orrido di Bracca, due scaturigini non captate presso la strada, tra il primo e il secondo ponte, bassa Val Serina, 360 m s.l.m. (Zogno, BG), 32T NR5373.
- Valle dei Rottami, poco a monte della carrozzabile della Val Serina, bassa Val Serina, 370 m s.l.m. (Zogno, BG), 32T NR5473.
- Presso il km 41,5 della SP 27 della Val Serina, tra Zambla e Zambla Bassa, alta Val Serina, 1150 m s.l.m. (Oltre il Colle, BG), 32T NR6182.
- Presso il km 40 della SP 27 della Val Serina, poco prima di Zambla, alta Val Serina, 1070 m s.l.m. (Oltre il Colle, BG), 32T NR6182.

Materiale tipico

Olotype: esemplare raccolto nella località tipica, G. Nardi & A. Braccia leg. 17/05/2009 (nel terriccio in profondità).

Paratipi: il restante materiale proveniente dalla località tipica: G. Nardi & A. Braccia leg. 27/08/2000 (1 esemplare anatomizzato, sotto pietra dopo forte temporale); G. Nardi & A. Braccia leg. 06/09/2008 (10 esemplari di cui 4 anatomizzati, nel terriccio in profondità); e il materiale raccolto nelle altre stazioni: sorgenti nell’Orrido di Bracca, M. Bodon leg. 31/07/1982 (1 nicchio, nel sedimento della sorgente); Valle dei Rottami, G. Nardi & A. Braccia leg. 17/05/2009 (3 esemplari di cui 1 anatomiz-

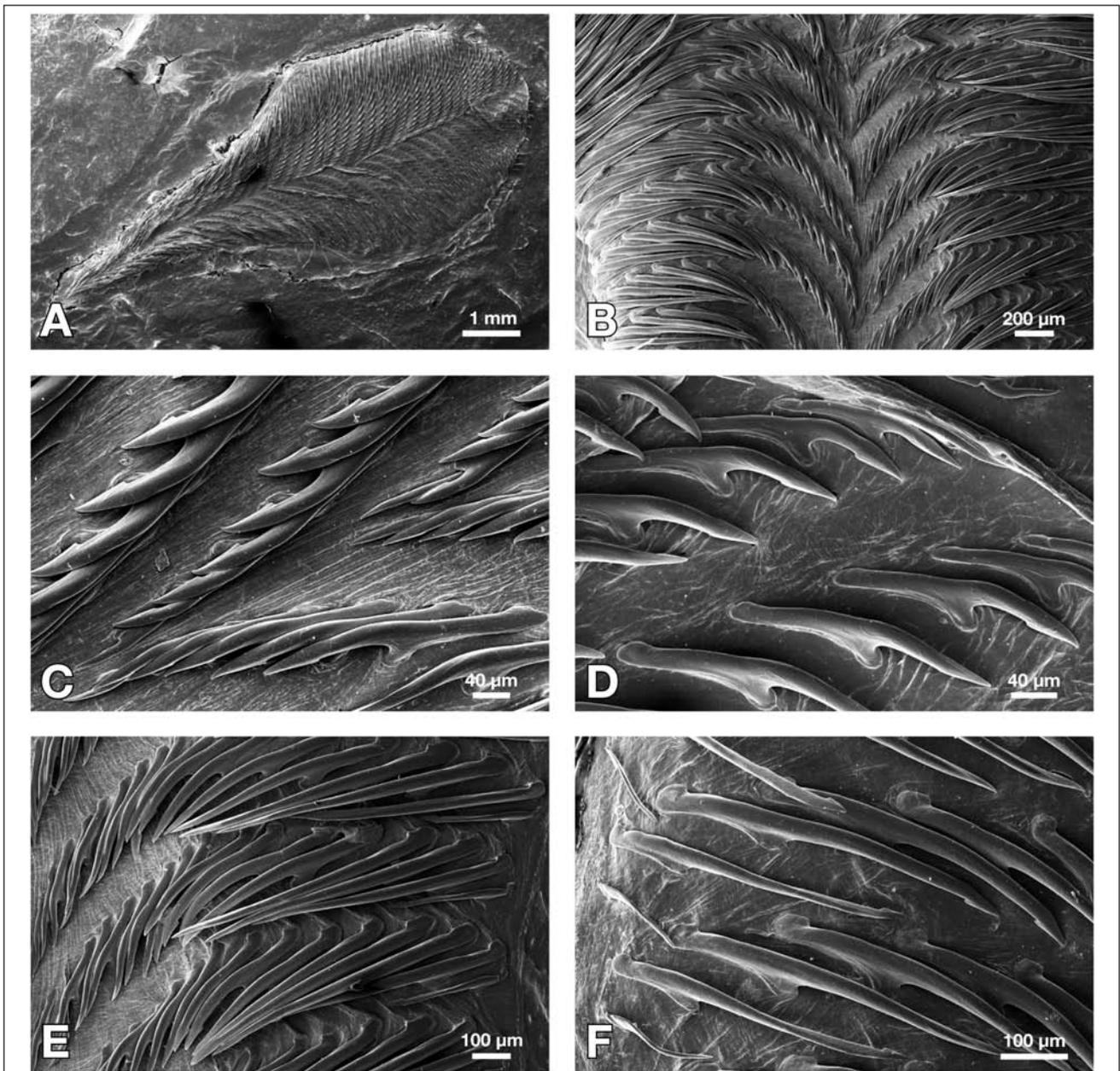


Fig. 5. Radula di *Testacella bracciai* n. sp., frazione Laxolo (Brembilla, Bergamo), paratipi (Museo Zoologico de “La Specola”, Firenze, n° MZUF GC/38715 SEM MB/73, MB/74): **A.** Visione d’insieme; **B.** Particolare della porzione mediana e laterale; **C.** Ingrandimento della porzione mediana, con i primi denti laterali (il dente centrale è assente); **D.** Ingrandimento dei successivi denti laterali; **E.** Particolare delle ultime file di denti laterali; **F.** Ingrandimento degli ultimi denti laterali.

Fig. 5. Radula of *Testacella bracciai* n. sp., Laxolo (Brembilla, Bergamo), paratypes (Museo Zoologico de “La Specola”, Firenze, n° MZUF GC/38715 SEM MB/73, MB/74): **A.** Complete view; **B.** Detail of the median and lateral portion; **C.** Magnification of the median portion, with the first lateral teeth (the central tooth is missing); **D.** Magnification of the next lateral teeth; **E.** Detail of the last series of lateral teeth; **F.** Magnification of the last lateral teeth.

zato, in lettiera); presso il km 41,5 della SP 27 della Val Serina, M. Bodon leg. 27/07/1992 (1 nicchio, in lettiera); presso il km 40 della SP 27 della Val Serina, G. Nardi & A. Braccia leg. 17/05/2009 (2 esemplari, in lettiera).

Olotipo (n° 41352, conchiglia ed esemplare) e paratipi (n° 38715/01, 1 esemplare anatomizzato con radula montata sul supporto SEM n° MB74; n° 38715/02, 1 esemplare con radula montata sul supporto SEM n° MB73), conservati nella collezione del Museo Zoologico de "La Specola" (Firenze); tutti gli altri paratipi (conchiglie ed esemplari) sono conservati nelle collezioni private riportate in Materiali e Metodi.

Origine del nome

La nuova specie è dedicata all'amico Antonio Braccia (Brescia), valido collaboratore e scopritore del primo esemplare.

Distribuzione

Fino ad oggi questa entità è stata censita nella bassa Val Brembana (provincia di Bergamo, Lombardia), sugli oposti versanti della Val Brembilla e Val Serina.

Habitat

Boschi di latifoglie, in litotipi calcareo-marnosi del Mesozoico. Come le altre specie del genere *Testacella*, anche la nuova entità conduce vita prevalentemente endogea; è possibile rinvenire gli esemplari scavando in profondità nel terriccio o vagliando la lettiera del sottobosco. Piogge abbondanti favoriscono la raccolta, inducendo questi molluschi a risalire in superficie.

Nella località tipica e nelle altre località di raccolta, insieme a *Testacella bracciai* n. sp., sono state censite le specie riportate nella **Tab. 2**.

Discussione

Le conchiglie delle diverse specie di *Testacella* hanno tutte morfologia assai simile: sono piccole, appiattite, auriculiformi, di forma ovale, composte quasi interamente da un solo giro di spira e sono caratterizzate da un apice sporgente, più o meno appuntito; l'unica eccezione è rappresentata da *T. maugeri* la cui conchiglia, più sviluppata rispetto alle altre specie, appare decisamente più lunga che larga (Quick, 1960; Giusti, 1970; Giusti et al., 1995; Kerney & Cameron, 1999). La conchiglia di *Testacella bracciai* n. sp., oltre ad essere molto piccola, mostra due caratteristiche peculiari: la presenza di una marcata carena affilata, che ne percorre longitudinalmente la superficie esterna, e l'apice incassato all'interno dell'ultimo giro, che non sporge oltre il margine della porzione columellare esterna del peristoma (**Fig. 1**). Queste caratteristiche permettono anche di escludere ogni relazione tra la nuova specie e quelle conosciute allo stato fossile (**Tab. 3**): queste ultime, infatti, per quanto diverse tra loro per dimensioni, profilo e scultura, possiedono quasi tutte l'apice che sporge ben oltre il

margine columellare esterno del peristoma. Fanno parziale eccezione solo *T. sandbergeri* Fischer & Wenz, 1914, e *T. puisseguri* Schlickum, 1967, il cui apice, anche se non sporgente, è comunque proiettato verso l'esterno, mostrandosi ugualmente ben diverso rispetto a quello presente nella conchiglia di *T. bracciai* n. sp. In ogni caso, anche in assenza di caratteri discriminanti, sarebbe stato comunque impossibile accostare la nuova specie, senza riserve, alle entità fossili estinte, visto e considerato che i soli caratteri della conchiglia si sono spesso dimostrati insufficienti al fine di una sicura diagnosi tra le diverse specie.

Il confronto tra l'apparato genitale di *Testacella bracciai* n. sp. e quello delle altre specie viventi, note anatomicamente, ha pienamente confermato la validità del nuovo taxon (**Tab. 4**). *Testacella fischeriana*, *T. maugeri* e *T. riedeli* si distinguono per la notevole lunghezza del canale della borsa copulatrice, molto più lungo del tratto vaginale; inoltre queste specie non possiedono un vero flagello peniale ma, tutt'al più, un diverticolo sul pene (Hoffmann, 1925; Quick, 1960; Giusti et al., 1995; Abbes et al., 2010). *T. haliotidea*, a differenza di *T. bracciai* n. sp., possiede un flagello peniale decisamente lungo (pari o superiore alla lunghezza del pene) e, tra la parte prossimale e distale del pene, un piccolo diverticolo (Hoffmann, 1925; Quick, 1960; Giusti et al., 1995; De Mattia, 2006). Lasciata da parte ogni considerazione su *T. barbei* Lucas, 1958 (= *T. bisulcata* sensu Falkner et al., 2002) specie che, come premesso nell'introduzione, è a tutt'oggi un'entità indefinibile, solo due specie, *T. gestroi* e *T. scutulium*, meritano un'analisi particolare in quanto, per lo schema generale del loro tratto genitale, si presentano come le più affini a *T. bracciai* n. sp. Ambedue, tuttavia, differiscono nettamente per la struttura della porzione prossimale dell'organo copulatore, dove mancano i due flagelli peniali tra loro saldati, sopra descritti. Il tratto prossimale (apicale) del pene di *T. gestroi* è suddiviso in due parti, una individuabile come apice peniale vero e proprio (in esso confluisce il canale deferente), l'altra come diverticolo peniale (Wagner, 1915; Giusti, 1970). Su queste due strutture termina il muscolo retrattore peniale, che, anziché rimanere singolo come in *T. bracciai* n. sp., si suddivide in due o più rami. L'apice peniale vero e proprio, ben individuabile dal fatto che in esso confluisce il canale deferente, si incurva fino ad appoggiarsi sul diverticolo peniale, breve e tondeggiante, che si origina dal pene in posizione più distale rispetto al punto di confluenza del canale deferente. Invece, in *T. bracciai* n. sp. il canale deferente confluisce nell'apice del pene alla base dei due flagelli, che dunque finiscono per collocarsi in posizione prossimale rispetto all'apice peniale; il muscolo retrattore, infine, termina sull'apice dei due flagelli, rimanendo singolo.

Anche nel tratto prossimale dell'organo copulatore di *T. scutulium* (con la quale è sinonimizzata *T. pecciolii*, l'unica *Testacella* per la quale esistano incerte segnalazioni per la Lombardia) non sono presenti strutture omologabili ai due flagelli descritti in *T. bracciai* n. sp. Il pene di *T. scutulium* mostra, infatti, un apice tondeggiate singolo, sul quale termina il canale deferente, penetrando

Famiglia	Specie	Staz. 1	Staz. 2	Staz. 3	Staz. 4	Staz. 5
Cochlostomatidae	<i>Cochlostoma porroi porroi</i> (Strobel, 1850)			X		
	<i>Cochlostoma septemspirale septemspirale</i> (Razoumowsky, 1789)	X		X	X	
Aciculidae	<i>Acicula beneckeii</i> (Andreae, 1883)		X	X	X	
	<i>Acicula lineata sublineata</i> (Andreae, 1883)		X	X		
	<i>Acicula lineolata lineolata</i> (Pini, 1884)		X	X		
	<i>Platyla microspira</i> (Pini, 1884)		X	X		
Pomatiasidae	<i>Pomatias elegans</i> (Müller, 1774)	X				
Ellobiidae	<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)		X	X		
Succineidae	<i>Succinella oblonga</i> Draparnaud, 1801		X			
Orculidae	<i>Pagodulina austeniana</i> (Nevill, 1880)		X	X		
Chondrinidae	<i>Chondrina multidentata multidentata</i> (Strobel, 1851)					X
Pupillidae	<i>Argna ferrarii ferrarii</i> (Porro, 1838)		X	X	X	
Valloniidae	<i>Acanthinula aculeata</i> (Müller, 1774)			X		
Arionidae	<i>Arion vulgaris</i> (Moquin-Tandon, 1855)	X				
Vitrinidae	<i>Vitrinobrachium breve</i> (Férussac, 1821)	X				
Zonitidae	<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt, 1871)		X	X		
	<i>Retinella hiulca</i> (Albers, 1850)	X				
	<i>Oxychilus mortilleti</i> (Pfeiffer, 1859)				X	
	<i>Oxychilus adamii</i> (Westerlund, 1886)	X	X	X		
Milacidae	<i>Tandonia nigra</i> (Pfeiffer, 1894)	X				
	<i>Tandonia rustica</i> (Millet, 1843)	X				
Testacellidae	<i>Testacella bracciai</i> n. sp.	X	X	X	X	X
Clausiliidae	<i>Clausilia brembina brembina</i> Strobel, 1850	X				
	<i>Clausilia whateliana</i> Charpentier, 1850		X	X		
	<i>Neostyriaca strobili</i> (Strobel, 1850)	X		X		
Hygromiidae	<i>Ciliella ciliata</i> (Hartmann, 1821)	X				
	<i>Helicodonta angigyra</i> (Müller, 1774)	X	X	X		
Helicidae	<i>Chilostoma adelozona adelozona</i> (Strobel, 1857)				X	X
	<i>Chilostoma cingulatum tigrinum</i> (De Cristofori & Jan, 1832)			X		
	<i>Cepaea nemoralis</i> (Linnaeus, 1758)	X		X		
	<i>Cornu aspersum</i> (Müller, 1774)	X				
	<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758	X		X		

Tab. 2. Malacofauna terrestre associata a *Testacella bracciai* n. sp., rinvenuta nelle stazioni della bassa Val Brembana. **1.** Presso il km 24 della SP 32 della Val Brembilla, frazione Laxolo, Val Brembilla, 600 m s.l.m. (Brembilla, BG), 32T NR4673. **2.** Sorgenti nell'Orrido di Bracca, due scaturigini non captate presso la strada, tra il primo e il secondo ponte, bassa Val Serina, 360 m s.l.m. (Zogno, BG), 32T NR5373. **3.** Valle dei Rottami, poco a monte della carrozzabile della Val Serina, bassa Val Serina, 370 m s.l.m. (Zogno, BG), 32T NR5473. **4.** Presso il km 41,5 della SP 27 della Val Serina, tra Zambla e Zambla Bassa, alta Val Serina, 1150 m s.l.m. (Oltre il Colle, BG), 32T NR6182. **5.** Presso il km 40 della SP 27 della Val Serina, poco prima di Zambla, alta Val Serina, 1070 m s.l.m. (Oltre il Colle, BG), 32T NR6182.

Tab. 2. Terrestrial molluscs found together with *Testacella bracciai* n. sp., in the sites of lower Brembana valley. **1.** Near the 24th km of the provincial road 32 of Val Brembilla, Laxolo, Val Brembilla, 600 m a.s.l. (Brembilla, BG), 32T NR4673. **2.** Springs in the Orrido di Bracca, two natural springs near the road, between the first and the second bridge, lower Serina valley, 360 m a.s.l. (Zogno, BG), 32T NR5373. **3.** Valle dei Rottami, just upstream of the Val Serina road, lower Serina valley, 370 m a.s.l. (Zogno, BG), 32T NR5473. **4.** Near km 41.5 of the provincial road 27 in Val Serina, between Zambla and Zambla Bassa, upper Serina valley, 1150 m a.s.l. (Oltre il Colle, BG), 32T NR6182. **5.** Near the 40th km of the provincial road 27 in Val Serina, just before Zambla, upper Serina valley, 1070 m a.s.l. (Oltre il Colle, BG), 32T NR6182.

Periodo	Taxon	Autore	Distribuzione	Riferimenti bibliografici
Oligocene	<i>T. sandbergeri</i>	Fischer & Wenz, 1914	Germania	Sanberger, 1872-1875; Fischer & Wenz, 1914, 1923; Wagner, 1952
Miocene	<i>T. lartetii lartetii</i>	Dupuy, 1850	Germania	Dupuy, 1850; Michaud, 1855; Gassies & Fischer, 1856; Bourguignat, 1861, 1881; Sandberger, 1872-1875; Taylor, 1902; Wenz, 1923; Gall, 1972; Wagner, 1952; Moser et al., 2009
	<i>T. schuetti</i>	Schlickum, 1967	Austria	Schlickum, 1967; Harzhauser et al., 2008
	<i>T. zellii</i>	Klein, 1853	Germania	Wagner, 1952; Klein, 1853; Wenz, 1923; Schlickum, 1976; Harzhauser et al., 2008
Pliocene	<i>T. asinina</i>	Serres, 1827	Francia	Serres, 1827; Gassies & Fischer, 1856; Bourguignat, 1881; Taylor, 1902; Wenz, 1923; Wagner, 1952
	<i>T. bruntoniana</i>	Serres, 1851	Francia	Serres, 1851; Gassies & Fischer, 1856; Bourguignat, 1861; Taylor, 1902; Wenz, 1923; Wagner, 1952
	<i>T. deshayesi</i>	Michaud, 1855	Francia	Michaud, 1855; Gassies & Fischer, 1856; Bourguignat, 1861; Sandberger, 1872-1875; Taylor, 1902; Wenz, 1923; Wagner, 1952
	<i>T. lartetii tagica</i>	Wenz, 1922	Portogallo	Wenz, 1922, 1923; Wagner, 1952
	<i>T. pedemontana</i>	Sacco, 1853	Italia (Piemonte)	Sacco, 1853; Wenz, 1923; Wagner, 1952
	<i>T. puisseguri</i>	Schlickum, 1967	Francia	Schlickum, 1967
	Pleistocene	<i>T. martiniana</i>	Maury & Caziot, 1905	Francia
<i>T. williamsiana</i>		Nevill, 1880	Francia	Nevill, 1880; Taylor, 1902; Caziot & Maury, 1909; Wagner, 1952
Quaternario	<i>T. auriculata</i>	Gassies & Fischer, 1856	Francia	Gassies & Fischer, 1856; Bourguignat, 1861; Taylor, 1902; Wagner, 1952

Tab. 3. Elenco delle specie fossili descritte per il genere *Testacella* Lamarck, 1801, ritenute oggi estinte.

Tab. 3. List of fossil species of the genus *Testacella* Lamarck, 1801, assumed to be extinct.

nella base del singolo muscolo retrattore (**Fig. 6**; Hoffmann, 1925; Quick, 1960; Giusti, 1970; Giusti & Mazzini, 1971; De Mattia, 2003, 2006).

Considerazioni conclusive

Sebbene i molluschi appartenenti al genere *Testacella* possiedano dimensioni piuttosto apprezzabili, il fatto che questa nuova entità sia sfuggita sino ad oggi alle indagini compiute dai naturalisti in Val Brembana è giustificato dalle peculiari abitudini criptiche di questi molluschi, che conducono solitamente vita sotterranea. Molto rari e occasionali sono anche i rinvenimenti delle sole conchiglie all'interno di posature, sedimenti o lettiera; inoltre le conchiglie, ad un'analisi superficiale, possono essere scambiate per limacelle di lumache o possono essere assegnate frettolosamente a specie simili, quali *T. haliotidea* e *T. scutulium*, quest'ultima segnalata in molte località italiane.

Non stupisce, invece, la scoperta di una nuova entità probabilmente endemica della Val Brembana (provincia di

Bergamo), zona che già vanta un elevato numero di endemiti suoi propri, anche in campo malacologico: *Cochlostoma porroi porroi* (Strobel, 1850), *Paladilhops vallei* Giusti & Pezzoli, 1976, *Charpentieria clavata balsamoi* (Strobel, 1850), *Clausilia exoptata* Schmidt, 1856. A questo elenco vanno inoltre aggiunte quelle specie e sottospecie endemiche italiane che la Val Brembana condivide con altre valli bergamasche o altre province vicine: *Acicula beneckeii* (Andreae, 1883), *Chondrina bergomensis* (Küster, 1850), *Chondrina multidentata multidentata* (Strobel, 1851), *Charpentieria itala latestriata* (Küster, 1850), *Charpentieria clavata variscoi* (Pini, 1883), *Clausilia brembina brembina* Strobel, 1850, *Clausilia brembina klemmi* Nordsieck, 1966, *Clausilia whateliana* Charpentier, 1850. Questa nuova scoperta non fa altro che confermare il notevole valore faunistico e biogeografico di quest'area della Lombardia centrale.

Ringraziamenti

Si ringraziano, in particolare: Simone Cianfanelli (Museo di Storia Naturale, Sezione Zoologica de "La Speco-

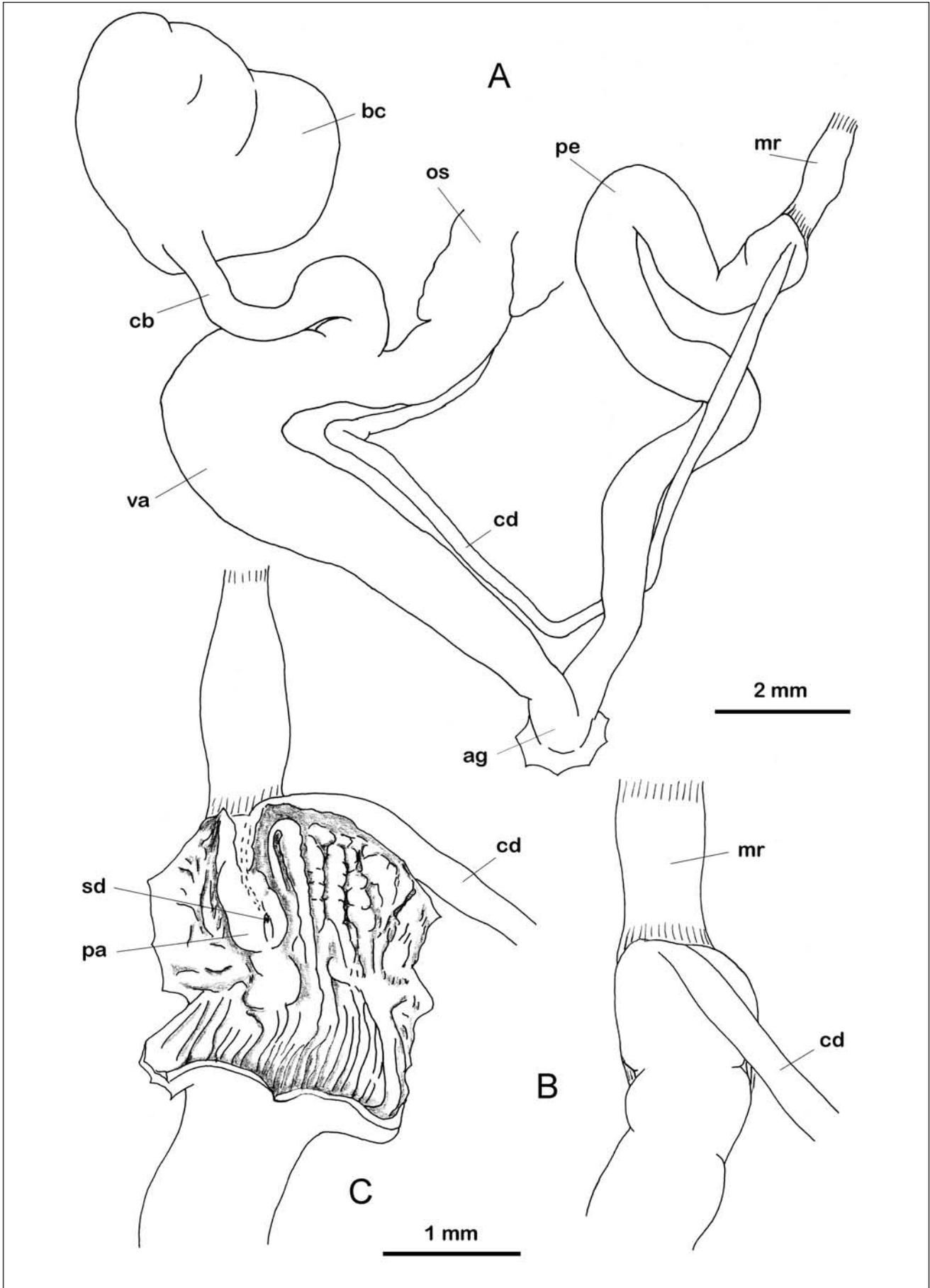


Fig. 6. Apparato genitale di *Testacella scutulum* Sowerby, 1820, Vallone dell'Acqua Viva near Paraggi, 85 m s.l.m. (Portofino, Genova), 32T NQ1606, M. Bodon leg. 12/01/1991 (coll. M. Bodon): **A.** Porzione distale del tratto genitale; **B.** Particolare del tratto prossimale del pene; **C.** Spaccato del tratto prossimale del pene. Abbreviazioni come in Figg. 3, 4.

Fig. 6. Genitalia of *Testacella scutulum* Sowerby, 1820, Vallone dell'Acqua Viva near Paraggi, 85 m a.s.l. (Portofino, Genova), 32T NQ1606, M. Bodon leg. 12/01/1991 (M. Bodon coll.): **A.** Distal portion of the genitalia; **B.** Detail of the proximal penis; **C.** Section of the proximal penis. Acronyms as in Figs 3, 4.

Caratteri anatomici	Iconografia
1a – Canale della borsa copulatrice molto più lungo della vagina, flagello peniale assente . . . 2	
1b – Canale della borsa copulatrice più breve o lungo quanto la vagina 4	
2a – Pene privo di diverticolo 3	
2b – Pene provvisto di un diverticolo <i>T. fischeriana</i>	Giusti et al., 1995, Figg. 300-301, 303-304; Abbes et al., 2010, Figg. 3-4.
3a – Vaso deferente sottile; pene prossimale rigonfio; conchiglia più grande, più allungata e più convessa rispetto a quella delle altre specie <i>T. maugeri</i>	Giusti et al., 1995, Figg. 297-299.
3b – Vaso deferente ingrossato; pene prossimale sottile <i>T. riedeli</i>	Giusti et al., 1995, Figg. 290-293, 302.
4a – Flagello peniale assente o molto più breve del pene 5	
4b – Flagello peniale lungo circa quanto il pene; un piccolo diverticolo tra la porzione prossimale e quella distale del pene <i>T. haliotidea</i>	Giusti et al., 1995, Figg. 294-296.
5a – Retrattore peniale singolo 6	
5b – Retrattore peniale bifido, inserito sull'apice del pene e su un breve diverticolo; il deferente termina in prossimità del retrattore peniale <i>T. gestroi</i>	Giusti, 1970, Fig. 1.
6a – Flagello peniale assente: il deferente termina all'apice del pene alla base del muscolo retrattore <i>T. scutulium</i>	Fig. 6; Giusti, 1968, Fig. 18, 1976, Fig. 33.
6a – Flagello peniale presente, piccolo, bifido: il deferente termina a breve distanza dall'apice del pene alla base dei flagelli, discosto dal muscolo retrattore <i>T. bracciai</i> n. sp.	Figg. 3-4.

Tab. 4. Chiave per la determinazione delle specie del genere *Testacella* Lamarck, 1801, basata sui caratteri dell'apparato genitale. *T. bracciai* n. sp. è distinguibile dalle altre specie anche dalla conchiglia, con carena affilata e apice non sporgente; la specie presenta una distribuzione limitata alla Lombardia. *T. fischeriana* Bourguignat, 1861, è nota solo per il nord Africa e *T. riedeli* Giusti, Manganelli & Schembri, 1995, è presente anche nelle Isole Maltesi; *T. gestroi* Issel, 1873, è circoscritta alle isole di Corsica e Sardegna, mentre le altre specie presentano una distribuzione più ampia.

Tab. 4. Determination key for the species of the genus *Testacella* Lamarck, 1801, on the bases of the anatomical characters of the genitalia. *T. bracciai* n. sp. can be distinguished from the other species also by its shell, with sharp carina and non-protruding apex; this species is spread in a small area of Lombardy. *T. fischeriana* Bourguignat, 1861, is known only from northern Africa and *T. riedeli* Giusti, Manganelli & Schembri, 1995, is spread also in the Maltese Islands; *T. gestroi* Issel, 1873, is restricted to Corsica and Sardinia, while the other species are more widely spread in Europe.

la", Università di Firenze) e Maurizio Ulivi (Centro Interdipartimentale di Servizi di Microscopia Elettronica e Microanalisi, Università di Firenze) per le foto al SEM e per l'assistenza tecnica; Stefano Bartolini (Firenze) per le foto della conchiglia; Daniela Esu (Dipartimento di Scienze della Terra e CNR, Università degli Studi "La Sapienza", Roma), Daniele Gianolla (Dipartimento di Scienze della Terra, Università La Sapienza di Roma), Simone Cianfanelli (Firenze) e Maurizio Sosso (Genova) per le ricerche bibliografiche inerenti le specie fossili; Giuseppe Manganelli e Folco Giusti (Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Siena) per alcuni dati inediti, i preziosi suggerimenti e per la rilettura critica del testo.

Bibliografia

- ABBES I., LIBERTO F., CASTILLEJO J. & NOUIRA S., 2010. A review of slugs and semi-slugs of Tunisia (Testacellidae, Milacidae and Limacidae). *Journal of Conchology*, **40** (2): 219-231.
- ALZONA C., 1971. Malacofauna Italica. Catalogo e bibliografia dei molluschi viventi, terrestri e d'acqua dolce. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, **111**: 1-433.
- ADAMI G.B., 1876. Molluschi terrestri e fluviatili viventi nelle Valli dell'Oglio, ossia nelle Valle Camonica, di Scalve e di Borlezza spettanti alla provincia di Brescia e Bergamo. *Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali Residente in Padova*, **5**: 7-95, Tav. 1.
- BACKHUYS W., 1975. *Zoogeography and taxonomy of the land and freshwater molluscs of the Azores*. Backhuys & Meesters, Amsterdam, 350 pp., 97 figg., 32 tavv.
- BANK R.A., 2011 - Fauna Europaea: Mollusca Gastropoda. Fauna Europaea version 2.4, <http://www.faunaeur.org>.
- BANK R.A., GROH K. & RIPKEN T.E.J., 2002. Catalogue and bibliography of the non-marine Mollusca of Macaronesia. In: Falkner et al., *Collectanea Malacologica*: 89-235, tavv. 14-26.
- BECKMANN K.-H., 2007. *Die Land- und Süßwassermollusken der Balearischen Inseln*. CLECOMM-Project, ConckBooks, Hakenheim, 255 pp.
- BISHOP M. J., 1980. The distribution of recent terrestrial molluscs in Piemonte and Valle d'Aosta. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, **121**: 201-210.
- BOATO A., BODON M. & GIUSTI F., 1985. Molluschi terrestri e d'acqua dolce delle Alpi Liguri. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia* (N. S.), **9**: 237-371.
- BOURGUIGNAT J.R., 1861. Notice sur les espèces vivantes et fossiles du genre *Testacella*. *Revue et Magazine de Zoologie Pure et Appliquée Série II*, (2) **13** (12): 513-524, Tav. 16.
- BOURGUIGNAT J.R., 1881. Histoire malacologique de la colline

- de Sansan, précédée d'une notice géologique et suivie d'un aperçu climatologique et topographique de Sansan, à l'époque des dépôts de cette colline. *Bibliothèque de l'École des Hautes Études, Section des Sciences Naturelles*, **22** (3): 1-175, Tavv. 1-8.
- CALCARA P., 1845. Esposizione dei molluschi terrestri e fluviali dei dintorni di Palermo. *Atti dell'Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Palermo*, **1**: 1-46, 2 tavv.
- CARRADA G., PARISI V. & SACCHI C.F., 1967. Dati per una biogeografia dei molluschi continentali in Sardegna. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, **105**: 377-388.
- CASTILLEJO J., 1998. *Guía de las Babosas ibéricas*. Real Academia Galega de Ciencias, Santiago de Compostela, 154 pp.
- CAZIOT E. & MAURY E., 1909. Tableau récapitulatif et raisonné des Mollusques terrestres du Pleistocène de la Ligurie occidentale et du département des Alpes-Maritimes. *Journal de Conchyliologie*, **57** (4): 317-341.
- CIANFANELLI S., 2009. I Molluschi della Provincia di Pistoia: le specie da tutelare e quelle da combattere. *Quaderni del Padule di Fucecchio*, **6**: 1-112.
- CIANFANELLI S. & LORI E., 2008. *I molluschi nel Giardino di Boboli*. Ed. Sillabe, Firenze, 32 pp.
- COEN G.S., 1945. Catalogo dei Gasteropodi Polmonati della Collezione Coen. *Pontificale Academiae Scientiarum Scripta Varia*, **3**: 1-99.
- DE MATTIA W., 2003. I molluschi ipogei del Carso Triestino (Friuli-Venezia Giulia, Italia) (Gastropoda: Prosobranchia, Basommatophora, Stylommatophora; Bivalvia: Pterioidea). Check-list delle specie, tassonomia, sistematica, ecologia e biogeografia. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale, Trieste*, **50**: 89-218.
- DE MATTIA W., 2004. I molluschi terrestri, salmastri e d'acqua dolce della Valle delle Noghère (Muggia, Friuli-Venezia Giulia, Italia). *Hydrores informations*, **26**: 45-51.
- DE MATTIA W., 2006. New records of *Testacella scutululum* Sowerby, 1821 and *Paralaoma servilis* (Shuttleworth, 1852) (Gastropoda: Pulmonata: Testacellidae et Punctidae) from Istria, Kvarner and Dalmatia (Italy, Slovenia and Croatia). *Malakologische Abhandlungen*, **24**: 121-127.
- DE WINTER A.J. & VAN NIEULANDE F.A.D., 2011. *Testacella haliotide* Draparnaud, 1801 in the Netherlands (Gastropoda Pulmonata, Testacellidae). *Basteria*, **75** (1-3): 11-22.
- DIAZ J.A., ALONSO M.R. & IBÁÑEZ M., 1986. Los pulmonados desnudos de las Islas Canarias. I. Superfamilia Testacelloidea Gray 1840 y Zonitoidea Mörch, 1864. *Vieraca*, **16** (1/2): 81-96.
- DUPUY, D. 1850. Description de quelques espèces de coquilles terrestres fossiles de Sansan. *Journal de Conchyliologie*, **1** (3): 300-313.
- EIKENBOOM J., 1996. Een verslag van 10 jaar landslakken verzamelen in Italie. *De Kreukel*, **32**: 61-106.
- FALKNER G., 1990. Binnenmollusken. In: Fechter R. & Falkner G., *Weichtiere. Europäische Meeres- und Binnenmollusken*. Mosaik Verlag, München: 112-273.
- FALKNER G., RIPKEN T.E.J. & FALKNER M., 2002. Mollusques continentaux de France. Liste de référence annotée et bibliographie. *Patrimoines naturel*, **52**: 1-350.
- FERRERI D., BODON M. & MANGANELLI G., 2005. Molluschi terrestri della provincia di Lecce. *Thalassia Salentina*, **28**: 31-130.
- FISCHER K. & WENZ W., 1914. Die Landschneckenkalke des Mainzer Beckens und ihre Fauna. I. Stratigraphischer Teil. II. Paläontologischer Teil. *Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde in Wiesbaden*, **67**: 22-23, 30-31, 94-97, 142-151, Tav. 5.
- FORCART L., 1965. Rezente Land- und Süsswassermollusken der suditalienischen Landschaften Apulien, Basilicata und Calabrien. *Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel*, **76**: 59-184.
- FORCART L., 1968. Nuove raccolte malacologiche in Toscana. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, **77**: 81-91.
- GALL H., 1972. Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 4. Die Molluskenfauna (Lamellibranchiata, Gastropoda) und ihre stratigraphische und ökologische Bedeutung. *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie*, **12**: 3-32.
- GERBER J. & HEINS R., 1991. *Testacella haliotide* Draparnaud, 1801 (Stylommatophora: Testacellidae) seit zehn Jahren im südlichen Holstein. *Schriften zur Malakozoologie*, **4**: 64-64.
- GASSIES J.-B. & FISCHER P., 1856. Monographie du Genre Testacelle. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, **21** (3): 195-248, Tavv. 1-2.
- GIUSTI F., 1968a. Notulae Malacologicae IV. L'isola di Montecristo e lo Scoglio d'Affrica. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa, Memorie, Serie B*, **75**: 239-254.
- GIUSTI F., 1968b. Notulae Malacologicae V. Le isole di Gorgona, Capraia e Giglio. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa, Memorie, Serie B*, **75**: 265-324.
- GIUSTI F., 1970. Notulae Malacologicae. X. *Testacelloides* Wagner e *Testacella* (*Testacelloides*) *gestroi* Issel, un buon sottogenere ed una buona specie della Sardegna. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa, Memorie, Serie B*, **77**: 56-66.
- GIUSTI F., 1976. Notulae Malacologicae, XXIII. I molluschi terrestri, salmastri e di acqua dolce dell'Elba, Giannutri e scogli minori dell'Arcipelago Toscano. Conclusioni generali sul popolamento malacologico dell'Arcipelago Toscano e descrizione di una nuova specie. (Studi sulla Riserva naturale dell'Isola di Montecristo, IV). *Lavori della Società Italiana di Biogeografia* (N. S.), **5**: 99-355.
- GIUSTI F., 1977. Sull'origine del popolamento malacologico dell'Arcipelago Toscano. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, **118**: 281-284.
- GIUSTI F. & CASTAGNOLO L., 1983. Notulae malacologicae, XXX. I molluschi viventi, terrestri e d'acqua dolce, nello studio biogeografico dell'isola di Sardegna. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia* (N. S.), **8**: 227-249.
- GIUSTI F. & MANGANELLI G., 1987. Notulae Malacologicae, XXXVI. On some Hygromiidae (Gastropoda: Helicoidea) living in Sardinia and in Corsica (Studies on the Sardinian and Corsican malacofauna VI). *Bollettino Malacologico*, **23** (5-8): 123-206.
- GIUSTI F., MANGANELLI G. & SCHEMBRI P.J., 1995. The non marine molluscs of the Maltese Islands. Museo Regionale di Scienze Naturali (Torino), *Monografie*, **15**: 1-607.
- GIUSTI F. & MAZZINI M., 1971. Notulae malacologicae XIV. I molluschi delle Alpi Apuane. Elenco delle specie viventi con descrizione di una nuova specie: *Vitrinobranchium baccettii* n. sp. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia* (N. S.), **1**: 201-335.
- HANNA G.D., 1966. Introduced mollusks of western North America. *Occasional Paper of the California Academy of Science*, **48**: 1-108.
- HARZHAUSER M., GROSS M., & BINDER H., 2008. Biostratigraphy of Middle Miocene (Sarmatian) wetland systems in an Eastern Alpine intramontane basin (Gratkorn Basin, Austria): the terrestrial gastropod approach. *Geologica Carpathica*, **59** (1): 45-58.
- HERBERT D. & KILBURN D., 2004. *Field guide to the land snail and slugs of eastern South Africa*. Natal Museum, South Africa, 336 pp.

- HOFFMANN H., 1925. Zur Kenntniss der Testacellen. *Archiv für Molluskenkunde*, **57**: 171-221, Tavv. 5-6.
- KERNEY M.P., 1999. *Atlas of the land and freshwater molluscs of Britain and Ireland*. Harley Books in association with The Conchological Society of Great Britain and Ireland, Great Horkeley, Colchester, 264 pp.
- KERNEY M.P. & CAMERON R.A.D., 1999. *Guide des escargots et limaces d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris, 370 pp.
- KLEIN V., 1853. Conchylien der Süßwasserkalkformation Württembergs. *Jahresheft der Vereins für Vaterländische Naturkunde in Württemberg*, **9**: 203-223, Tav. 5.
- KITTEL K., 2000. Bemerkenswerte, ungewöhnliche und wenig bekannte Mollusken, IV. Die Braune Rucksackschnecke *Testacella maugéi* A. Férussac 1819 und ihre Verbreitung in Portugal (Pulmonata, Testacellidae). *Club Conchylia Informationen*, **32** (4/6): 5-10.
- KITTEL K., 2001 - Nachtrag zu: Bemerkenswerte, ungewöhnliche und wenig bekannte Mollusken, IV. Die Braune Rucksackschnecke *Testacella maugéi* A. Férussac 1819 und ihre Verbreitung in Portugal (Pulmonata, Testacellidae). *Club Conchylia Informationen*, **33** (1/3): 43-44.
- LARRAZ M.L., 1986. Nota de distribución de *Testacella haliotideae* Draparnaud, 1801 y *Testacella maugéi* Férussac, 1819 (Pulmonata, Testacellidae). *Iberus*, **6**: 284-285.
- LIBERTO F., RENDA W., COLOMBA M.S., GIGLIO S. & SPARACIO I., 2011. New records of *Testacella scutulum* Sowerby, 1821 (Gastropoda, Pulmonata, Testacellidae) from Southern Italy and Sicily). *Biodiversity Journal*, **2** (1): 27-34.
- MANGANELLI G., 1990. Phylum Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nemertina, Rotifera, Gastrotricha, Nematomorpha, Nematoda, Mollusca, Bryozoa, Annelida, Tardigrada. In: Giusti F. (ed.), *Gli invertebrati: catalogo e bibliografia delle specie viventi in Provincia di Siena*. Carta della Natura/1. Provincia di Siena, Siena: 9-79.
- MANGANELLI G., BODON M., FAVILLI L. & GIUSTI F., 1995. Gastropoda Pulmonata. In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds.), *Checklist delle specie della fauna italiana*. **16**. Calderini, Bologna, 60 pp.
- MAURY F. & CAZIOT E., 1905. Mollusques fossiles terrestres des gisements post-pliocènes de la côte des Alpes-Maritimes. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 4^e sèr., **5**: 593-603, Tav. 23.
- MICHAUD A.L.G., 1855. Descriptions de coquilles fossiles découvertes dans les environs de Hauterive (Drôme). *Annales de la Société Linnéenne de Lyon*, N. S., **2**: 33-64, Tavv. 4-5.
- MOSER M., NIEDERHÖFER K.-J. & FALKNER G., 2009. Continental molluscs of the fossil site Sandelzhausen (Miocene; upper Freshwater Molasse from Bavaria), and their value for palaeoecological assessment. *Paläontologische Zeitschrift*, **83**: 25-54.
- NEVILL G., 1880. On the land-shells, extinct and living, of the neighbourhood of Menton (Alpes Maritimes); with description of a new genus and several new species. *Proceedings of the Zoological Society of London*: 94-142, Tavv. 13-14.
- PALAZZI S. & STRALDI M.A., 1986. Riscoperta di *Renea elegantissima* (Pini, 1886) (*Acme*) nel modenese (Mollusca, Gastropoda). *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena*, **115**: 31-38.
- PAULUCCI M., 1880. *Escursione scientifica nella Calabria 1877-78. Fauna malacologica. Specie terrestri e fluviatili enumerate e descritte da M. Paulucci con tavole illustrative*. Coi Tipi dell'Arte della Stampa, Firenze, 223 pp., 9 tavv.
- PETRACCIOLI A., BARATTOLO F., CROVATO P., CRETTELLA M., MAIO N. & APREA G., 2005. Guida pratica al riconoscimento dei macro-gasteropodi terrestri attuali e fossili dell'isola di Capri. *Bollettino Sezione Campania ANISN*, **29**: 19-48.
- PINI N., 1876. Molluschi terrestri e d'acqua dolce viventi nel territorio d'Esino. *Bollettino della Società Malacologica Italiana*, **2**: 67-206.
- PINI N., 1879. Nuove specie o forme poco note di molluschi. Contribuzione alla fauna malacologica d'Italia. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*, **19**: 612-628.
- PLATE L.H., 1891. Studien über opisthopneumone Lungenschecken. I. Die Anatomie der Gattungen *Daudebardia* und *Testacella*. *Zoologische Jahrbuecher Abteilung fuer Anatomie und Ontogenie der Tiere*, **4**: 505-630, Tavv. 32-37.
- QUICK H.E., 1960. British slugs (Pulmonata; Testacellidae, Arionidae, Limacidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Zoology series, **6** (3): 1-226, Tavv. 1-2.
- REAL G. & REAL-TESTUD A.M., 1988. La malacofauna terrestre de l'île de Corse: historique et inventaire actualisé. *Haliotis*, **18**: 43-54.
- RIEDEL A., 1964. A propos des Testacelles vivant dans les Grottes des Pyrénées. *Spelunca*, Mémoires, **4**: 197-199.
- RINALDI A.C., 2003. Note a proposito di *Testacella* Cuvier, 1800 (Gastropoda, Pulmonata, Testacellidae). *La Conchiglia*, **35** (309): 47-54.
- RINALDI A.C., 2004. New records of *Testacella* (Gastropoda, Pulmonata, Testacellidae) from Abruzzo and Sardinia, Italy. *Bollettino Malacologico*, **39** (9-12): 203-206.
- RODRIGUEZ T. & ONDINA P., 1994. La famiglia Testacellidae Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) en el oeste de la Peninsula Iberica. *Revista Real Accademia Galega de Ciencias*, **13**: 69-75.
- SACCO F., 1853. *I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria*. Clausen Ed., Torino, 148 pp., 10 tavv.
- SANDBERGER F., 1872-1875. *Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt*. Kreidel, Wiesbaden: 161-256, Tavv. 21-32 (1872); 257-352, Tavv. 33-36 (1873); 353-616 (1874), 617-1000 (1875).
- SCHILEYKO A.A., 2000. Treatise on recent terrestrial Pulmonate molluscs. Part 6. Rhytididae, Chlamydephoridae, Systrophiiidae, Haplotrematidae, Streptaxidae, Spiraxidae, Oleacnidae, Testacellidae. *Ruthenica*, Supplement **2**: 731-880.
- SCHLICKUM W.R., 1967. Zwei neue fossile arten der gattung *Testacella* Cuvier. *Archiv für Molluskenkunde*, **96** (1/2): 63-66.
- SCHLICKUM, W.R. 1976. Die in der pleistozänen Gemeindegrotte von Zwiefaltendorf a. d. Donau abgelagerte Molluskenfauna der Silvanaschichten. *Archiv für Molluskenkunde*, **107** (1/3): 1-31.
- SEDDON M.B., 2008. The Landsnails of Madeira. An illustrated compendium of the landsnails and slugs of the Madeiran archipelago. *Biotir Reports*, **2**: i-vi + 196 pp.
- SERRES M. DE, 1827. Observations su des terrains d'eau douce découverts récemment dans les environs de Sète, à très peu de distance de la Méditerranée et inférieurs au niveau de cette mer. *Annales des Sciences Naturelles*, **11**: 393-429.
- SERRES M. DE, 1851. Des Terrains de transport mis à découvert lors des fondations du Palais de Justice de Montpellier. *Mémoire de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier*, **2**: 33-52.
- SIMROTH H., 1910. Nacktschneckenstudien in den Südalpen. Kobelt-Festschrift. *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, **32**: 275-348, 2 tavv.
- SMITH B.J., 1992. Non-marine mollusca. *Zoological Catalogue of Australia*, CSIRO, Australian Biological Resources Study, **8**: vii + 180 pp.
- SPINELLI G.B., 1856. *Catalogo dei Molluschi terrestri e fluviatili della provincia bresciana*. II edizione corretta ed accresciuta. Antonelli, Verona, 66 pp., 1 tav.
- STROBEL P., 1878. Intorno alla distribuzione oro-geografica dei molluschi viventi nel versante settentrionale dell'Appennino dal Tidone alla Secchia. *Bollettino Malacologico Italiano*, **3**: 81-135.

- TAYLOR J.W., 1902. *Monograph of the land and freshwater mollusca of the British Isles*, 2 (8): 1-52, Tavv. 1-5.
- TURNER H., KUIPER J.G.J., THEW N., BERNASCONI R., RÜETSCHI J., WÜTHRICH M. & GOSTELI M., 1998. *Fauna Helvetica 2. Atlas der mollusken der Schweiz und Liechtensteins*. CSCF und SEG, Neuchâtel, 528 pp.
- VILLA A. & VILLA G.B., 1844. *Catalogo dei Molluschi della Lombardia*. In: Cattaneo C., *Notizie naturali e civili su la Lombardia*. Bernardoni, Milano: 478-485.
- VILLA A. & VILLA G.B., 1871. *Specie e varietà di Molluschi della Lombardia, Catalogo sinonimico*. *Bullettino Malacologico Italiano*, 4 (3): 81-96.
- WAGNER A.J., 1915. *Beiträge zur Anatomie und Systematik der Stylommatophoren aus dem Gebiete der Monarchie und der angrenzenden Balkanländer*. *Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, 91: 429-498 [1-70], 24 tavv.
- WAGNER H., 1952. *Die Raublungenschneckengattungen Daudebardia, Testacella und Poretia*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 259 pp.
- WENZ W., 1922. *Zur Nomenklatur tertiärer Land- und Süßwasser-mollusken IV*. *Senckenbergiana*, 4 (1/2): 5-7.
- WENZ W., 1923. *Gastropoda extramarina tertiaria*. *Fossilium Catalogus*, 1 (17): 1-352.
- ZANGHERI P., 1969. *Repertorio sistematico e topografico della flora e fauna vivente e fossile della Romagna*. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale (Verona)*, 1 (4): 1415-1693.